



Fisheries and Oceans
Canada
Science

Pêches et Océans
Canada
Sciences

CSAS

Canadian Science Advisory Secretariat

Proceedings Series 2010/056

SCCS

Secrétariat canadien de consultation scientifique

Compte rendu 2010/056

**Proceedings of a National Science
Advisory Workshop on Instream Flow
Needs for the Lower Athabasca River**

May 31 – June 4, 2010, Calgary, AB

**Co-chairpersons:
K. Clarke and R. Wysocki**

Rapporteur: B. Keatley

**Compte rendu d'un atelier national de
consultation scientifique sur le besoin
en débit réservé pour le cours inférieur
de la rivière Athabasca**

31 mai au 4 juin 2010, Calgary (AB)

**Coprésidents :
K. Clarke et R. Wysocki**

Rapporteur : B. Keatley

Fisheries and Oceans Canada / Pêches et Océans Canada
Ecosystem Science Directorate / Direction de la science des écosystèmes
200, rue Kent Street
Ottawa, Ontario
K1A 0E6

May 2011

Mai 2011

Foreword

The purpose of these Proceedings is to document the activities and key discussions of the meeting. The Proceedings include research recommendations, uncertainties, and the rationale for decisions made by the meeting. Proceedings also document when data, analyses or interpretations were reviewed and rejected on scientific grounds, including the reason(s) for rejection. As such, interpretations and opinions presented in this report individually may be factually incorrect or misleading, but are included to record as faithfully as possible what was considered at the meeting. No statements are to be taken as reflecting the conclusions of the meeting unless they are clearly identified as such. Moreover, further review may result in a change of conclusions where additional information was identified as relevant to the topics being considered, but not available in the timeframe of the meeting. In the rare case when there are formal dissenting views, these are also archived as Annexes to the Proceedings.

Avant-propos

Le présent compte rendu a pour but de documenter les principales activités et discussions qui ont eu lieu au cours de la réunion. Il contient des recommandations sur les recherches à effectuer, traite des incertitudes et expose les motifs ayant mené à la prise de décisions pendant la réunion. En outre, il fait état de données, d'analyses ou d'interprétations passées en revue et rejetées pour des raisons scientifiques, en donnant la raison du rejet. Bien que les interprétations et les opinions contenus dans le présent rapport puissent être inexacts ou propres à induire en erreur, ils sont quand même reproduits aussi fidèlement que possible afin de refléter les échanges tenus au cours de la réunion. Ainsi, aucune partie de ce rapport ne doit être considéré en tant que reflet des conclusions de la réunion, à moins d'indication précise en ce sens. De plus, un examen ultérieur de la question pourrait entraîner des changements aux conclusions, notamment si l'information supplémentaire pertinente, non disponible au moment de la réunion, est fournie par la suite. Finalement, dans les rares cas où des opinions divergentes sont exprimées officiellement, celles-ci sont également consignées dans les annexes du compte rendu.

Proceedings Series 2010/056

Compte rendu 2010/056

**Proceedings of a National Science
Advisory Workshop on Instream Flow
Needs for the Lower Athabasca River**

**Compte rendu d'un atelier national de
consultation scientifique sur le besoin
en débit réservé pour le cours inférieur
de la rivière Athabasca**

May 31 – June 4, 2010, Calgary, AB

31 mai au 4 juin 2010, Calgary (AB)

**Co-chairpersons:
K. Clarke and R. Wysocki**

**Coprésidents :
K. Clarke et R. Wysocki**

Rapporteur: B. Keatley

Rapporteur : B. Keatley

**Fisheries and Oceans Canada / Pêches et Océans Canada
Ecosystem Science Directorate / Direction de la science des écosystèmes
200, rue Kent Street
Ottawa, Ontario
K1A 0E6**

May 2011

Mai 2011

© Her Majesty the Queen in Right of Canada, 2011
© Sa Majesté la Reine du Chef du Canada, 2011

ISSN 1701-1272 (Printed / Imprimé)
ISSN 1701-1280 (Online / En ligne)

Published and available free from:
Une publication gratuite de :

Fisheries and Oceans Canada / Pêches et Océans Canada
Canadian Science Advisory Secretariat / Secrétariat canadien de consultation scientifique
200, rue Kent Street
Ottawa, Ontario
K1A 0E6

<http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas/>

CSAS@DFO-MPO.GC.CA



Correct citation for this publication:
On doit citer cette publication comme suit :

DFO. 2011. Proceedings of a National Science Advisory Workshop on Instream Flow Needs for the Lower Athabasca River; May 31 – June 4, 2010. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Proceed. Ser. 2010/056.

MPO. 2011. Compte rendu d'un atelier national de consultation scientifique sur le besoin en débit réservé pour le cours inférieur de la rivière Athabasca; 31 mai au 4 juin 2010. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Compte rendu 2010/056.

TABLE OF CONTENTS**TABLE DES MATIÈRES**

SUMMARY	vi
SOMMAIRE	vi
1.0 Introduction	8
1.0 Introduction	8
2.0 Background	8
2.0 Contexte	8
3.0 Introductory remarks	10
3.0 Remarques préliminaires	10
4.0 Presentations & Discussions	11
4.0 Présentations et discussions	11
4.1 Phase 2 Framework Committee (P2FC) Presentation & Discussions	11
4.1 Présentation du comité du cadre de gestion de la phase 2 (P2FC) et discussions connexes	11
4.2 Instream Flow Needs Technical Task Group Presentation	13
4.2 Présentation du groupe de travail technique sur le besoin en débit réservé	13
4.3 River 2D presentation	14
4.3 Présentation sur le modèle River2D	14
4.4 Climate change presentation	15
4.4. Présentation sur les changements climatiques	15
4.5 Dissolved Oxygen	19
4.5 Oxygène dissous	19
4.6 Fish habitat presentation and discussion	20
4.6 Présentation sur l'habitat du poisson et discussions connexes	20
4.7 Mesohabitat presentation and discussion	26
4.7 Présentation sur le mésohabitat et discussions connexes	26
4.8 Walleye recruitment presentation and discussion	28
4.8 Présentation sur le recrutement du doré jaune et discussions connexes	28
4.9 Lake Whitefish effective spawning habitat presentation and discussion	31
4.9 Présentation sur l'habitat de frai utilisé par le grand corégone et discussions connexes	31

4.10 Channel Maintenance presentation and discussion.....	32
4.10 Présentation sur l'entretien des chenaux et discussions connexes	32
4.11 Connectivity of delta distributaries presentation and discussion	33
4.11 Présentation sur la connectivité des défluents du delta et discussions connexes	33
4.12 Connectivity of Perched Basins Evaluation Criteria Report	36
4.12 Rapport sur le critère d'évaluation relatif à la connectivité des bassins perchés	36
5.0 General discussion	38
5. 0 Discussion générale	38
5.1 Process.....	38
5.1 Processus	38
5.2 Ecosystem Base Flow (EBF) & Harmful Alteration, Disruption or Destruction (HADD)	39
5.2 Débit de base de l'écosystème (DBE) et détérioration, destruction ou perturbation (DDP) de l'habitat	39
5.3 Ecosystem impacts	41
5.3 Effets sur l'écosystème	41
5.4 Precautionary Approach	44
5.4 Approche de précaution.....	44
5.5 Adaptive monitoring/management	45
5.5 Surveillance/gestion adaptative	45
5.6 Question 1 from the Terms of Reference.....	46
5.6 Question 1 du cadre de référence	46
5.7 Question 2 from the Terms of Reference.....	48
5.7 Question 2 du cadre de référence	48
5.8 Question 3 from the Terms of Reference.....	49
5.8 Question 3 du cadre de référence	49
5.9 Question 4 from the Terms of Reference.....	49
5.9 Question 4 du cadre de référence	49

6.0 Appendices	51
6.0 Annexes	51
6.1 Terms of Reference	51
6.1 Cadre de référence	51
6.2 Agenda	55
6.2 Ordre du jour.....	59
6.3 List of Participants	64
6.3 Liste des participants	64

SUMMARY

The Canadian Science Advisory Secretariat (CSAS) of DFO was requested by DFO's Habitat Management Program to conduct a peer review of the technical reports used to assess impacts of water withdrawals from the Lower Athabasca River for oil sands industrial use. This CSAS Proceedings document is a synthesis of the discussion and presentations that occurred during the workshop held May 31 – June 4, 2010 in Calgary, AB. This report is solely intended to reflect the discussions in the workshop; as such the language used is lay language. This Proceedings document is provided as a supplement to the previously published Science Advisory Report (Science Advisory Report 2010/055, Science Evaluation of Instream Flow Needs (IFN) for the Lower Athabasca River). Discussions following from the presentations covered data gaps, assumptions and uncertainties were used to develop the Scientific Advisory Report (SAR). The SAR is available on the CSAS website (http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas/csas/home-accueil_e.htm). Copies of the input reports which were reviewed are available from the Cumulative Environmental Monitoring Association (<http://www.cemaonline.ca/>).

SOMMAIRE

Le Programme de gestion de l'habitat du ministère des Pêches et des Océans (MPO) a demandé au Secrétariat canadien de consultation scientifique (SCCS) de procéder à un examen par les pairs des rapports techniques utilisés pour évaluer les effets des retraits d'eau dans le cours inférieur de la rivière Athabasca à des fins d'utilisation industrielle pour les sables bitumineux. Le présent compte rendu du SCCS constitue une synthèse des discussions et des présentations qui ont eu lieu durant l'atelier tenu du 31 mai au 4 juin 2010 à Calgary, en Alberta. Ce rapport a uniquement pour but de faire le compte rendu des discussions qui se sont déroulées durant cet atelier; c'est pourquoi une terminologie non spécialisée est utilisée. Le présent compte rendu constitue un supplément à l'avis scientifique précédemment publié (Avis scientifique 2010/055, Évaluation scientifique du débit réservé pour le cours inférieur de la rivière Athabasca). Les discussions qui ont suivi les présentations ont porté sur les lacunes en matière de données et sur les hypothèses et incertitudes utilisées pour élaborer l'avis scientifique. Cet avis scientifique est accessible sur le site Web du SCCS (http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas/csas/home-accueil_f.htm). Des exemplaires des rapports examinés sont disponibles auprès de la Cumulative Environmental Monitoring Association (<http://www.cemaonline.ca/>).

1.0 Introduction

The Canadian Science Advisory Secretariat (CSAS) of DFO was requested by DFO's Habitat Management Program to conduct a peer review of the technical reports used to assess impacts of water withdrawals from the Lower Athabasca River for oil sands industrial use. This CSAS Proceedings document is a synthesis of the discussion and presentations that occurred during the workshop held May 31 – June 4, 2010 in Calgary, AB. This report is solely intended to reflect the discussions in the workshop; as such the language used is lay language. This Proceedings document is provided as a supplement to the previously published Science Advisory Report (Science Advisory Report 2010/055, Science Evaluation of Instream Flow Needs (IFN) for the Lower Athabasca River). Discussions following from the presentations covered data gaps, assumptions and uncertainties were used to develop the Scientific Advisory Report (SAR). The SAR is available on the CSAS website (http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas/csas/home-accueil_e.htm). Copies of the input reports which were reviewed are available from the Cumulative Environmental Monitoring Association (<http://www.cemaonline.ca/>).

2.0 Background

The extraction of oil sequestered in oilsands uses heated water to separate the oil from the substrate. In northern Alberta, oil sands operation and development results in large scale water withdrawals from the Lower Athabasca River with potential effects on the flow regime. It is recognized that maintaining natural flow regimes is critical for sustaining biodiversity and ecological integrity. This ecological and geomorphological requirement of some minimum flow and natural flow regime is referred to as instream flow needs (IFN). Guidance on meeting instream flow needs in the Lower Athabasca to preserve ecosystem function and to limit harm to fish and fish

1.0 Introduction

Le Programme de gestion de l'habitat du ministère des Pêches et des Océans (MPO) a demandé au Secrétariat canadien de consultation scientifique (SCCS) de procéder à un examen par les pairs des rapports techniques utilisés pour évaluer les effets des retraits d'eau dans le cours inférieur de la rivière Athabasca à des fins d'utilisation industrielle pour les sables bitumineux. Le présent compte rendu du SCCS constitue une synthèse des discussions et des présentations qui ont eu lieu durant l'atelier tenu du 31 mai au 4 juin 2010 à Calgary, en Alberta. Ce rapport a uniquement pour but de faire le compte rendu des discussions qui se sont déroulées durant cet atelier; c'est pourquoi une terminologie non spécialisée est utilisée. Le présent compte rendu constitue un supplément à l'avis scientifique précédemment publié (Avis scientifique 2010/055, Évaluation scientifique du débit réservé pour le cours inférieur de la rivière Athabasca). Les discussions qui ont suivi les présentations ont porté sur les lacunes en matière de données ainsi que sur les hypothèses et incertitudes utilisées pour élaborer l'avis scientifique. Cet avis scientifique est accessible sur le site Web du SCCS (http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas/csas/home-accueil_f.htm). Des exemplaires des rapports examinés sont disponibles auprès de la Cumulative Environmental Monitoring Association (<http://www.cemaonline.ca/>).

2.0 Contexte

L'extraction du pétrole séquestré dans les sables bitumineux nécessite l'utilisation d'eau chauffée pour séparer le pétrole du substrat. Dans le nord de l'Alberta, les activités d'exploitation des sables bitumineux entraînent le retrait de grandes quantités d'eau dans le cours inférieur de la rivière Athabasca, ce qui pourrait influencer les régimes d'écoulement. Il est bien connu que le maintien de régimes d'écoulement naturels est essentiel au soutien de la biodiversité et de l'intégrité écologique. Cette nécessité écologique et géomorphologique liée au maintien d'un débit minimal et de régimes d'écoulement naturels est appelée le besoin en débit réservé. Dans le

habitat in the Lower Athabasca River was needed in order to manage water withdrawals for the oilsands industry.

The Cumulative Environmental Management Association (CEMA), a multi-stakeholder group including environmental organizations, First Nations, industry and regulators, has provided recommendations with respect to instream flow needs for the Lower Athabasca River. Based on input from CEMA, Fisheries and Oceans Canada (DFO) and Alberta Environment developed the Phase 1 Instream Flow Needs Water Management Framework report which was reviewed by DFO Science in 2006 and 2007. The review of Phase 1 identified information gaps with respect to fish and fish habitat; these gaps were to be addressed in subsequent studies and a second report. In response, CEMA established the Phase 2 Framework Committee (P2FC) in 2007 to develop recommendations for a Phase 2 Water Management Framework that would prescribe timing and volume of water withdrawals from the Lower Athabasca River for cumulative oil sands industry water use. The Phase 2 Instream Flow Needs recommendation report was submitted by the P2FC directly to the regulators and CEMA on February 1, 2010.

Several Joint Canada-Alberta Review Panel (JRP) Environmental Assessment Reports regarding Oil Sands Mining Projects have recommended the development of an Instream Flow Needs (IFN) assessment for the Lower Athabasca River, including one JRP Report that recommended the incorporation of an Ecosystem Base Flow (EBF) into the final Water Management Framework for the Lower

but de contrôler les retraits d'eau effectués par l'industrie des sables bitumineux, il était donc nécessaire d'élaborer des directives sur la norme de débit réservé dans le cours inférieur de la rivière Athabasca afin de préserver la fonction de l'écosystème et de limiter les effets préjudiciables sur le poisson et l'habitat du poisson.

La Cumulative Environmental Management Association (CEMA), un groupe multilatéral composé d'organismes environnementaux, de Premières nations, de l'industrie et d'organismes de réglementation, a formulé des recommandations en ce qui concerne le besoin en débit réservé pour le cours inférieur de la rivière Athabasca. En s'appuyant sur les données de la CEMA, le ministère des Pêches et des Océans (MPO) et le ministère de l'Environnement de l'Alberta ont rédigé le rapport sur la phase 1 du cadre de gestion de l'eau fondé sur le besoin en débit réservé qui a été passé en revue par le secteur des Sciences du MPO en 2006 et en 2007. L'examen de la phase 1 a permis de déceler des lacunes sur le plan de l'information sur le poisson et l'habitat du poisson. Ces lacunes devaient être corrigées au moyen d'études ultérieures et d'un deuxième rapport. Pour ce faire, la CEMA a établi le comité du cadre de gestion de la phase 2 (P2FC) en 2007 afin de formuler des recommandations pour la phase 2 du cadre de gestion de l'eau qui établirait les périodes de retrait et les quantités d'eau pouvant être prélevées dans le cours inférieur de la rivière Athabasca à des fins d'approvisionnement cumulatives de l'eau pour l'industrie des sables bitumineux. Le rapport de recommandation du P2FC sur le besoin en débit réservé pour la phase 2 a été présenté le 1^{er} février 2010 directement aux organismes de réglementation et à la CEMA.

Dans plusieurs rapports d'évaluation environnementale produits en collaboration entre le Canada et l'Alberta par le Comité d'examen mixte (CEM) concernant les projets d'exploitation des sables bitumineux, on recommandait l'évaluation du besoin en débit réservé pour le cours inférieur de la rivière Athabasca; l'un des rapport du CEM recommandait même l'incorporation d'un débit

Athabasca River. As part of the Government of Canada's Response to these JRP Reports, DFO committed to establish, in cooperation with Alberta Environment, a Lower Athabasca River IFN assessment (i.e. a Water Management Framework) and to complete and implement Phase 2 of this Framework by 2011. Part of the commitment included incorporating an EBF into the final Water Management Framework.

The Canadian Science Advisory Secretariat (CSAS) of DFO was requested by DFO Habitat Management staff to conduct a peer review of the scientific information used to develop the Evaluation Criteria reports and technical appendices of the P2FC Report (see Appendix 1 for the specific questions the scientific review was requested to examine). This CSAS Proceedings report reflects the discussions during the scientific review of the technical documents, and the development of the advice from these discussions.

3.0 Introductory remarks

The co-chairs (K. Clarke and R. Wysocki) provided an overview of the CSAS process, the Terms of Reference (Appendix 1) for this review, the roles and responsibilities of the participants, and the agenda for the workshop (Appendix 2). It was clarified that the purpose of the workshop was to review the technical material that was provided prior to the meeting. The Proceedings document the discussion, uncertainties and knowledge gaps. The Scientific Advisory Report (SAR) provides the advice to Habitat Management according to the requests laid out in the Terms of Reference. It was noted that consensus based on a weight of evidence was the goal; however, if consensus could not be reached then advice would be provided according to the majority scientific opinion from the group.

de base de l'écosystème (DBE) dans la version finale du cadre de gestion de l'eau dans le cours inférieur de la rivière Athabasca. Dans le cadre de la réaction du gouvernement du Canada vis-à-vis de ces rapports du CEM, le MPO s'est engagé à procéder, en collaboration avec le ministère de l'Environnement de l'Alberta, à une évaluation du besoin en débit réservé pour le cours inférieur de la rivière Athabasca (c.-à-d., un cadre de gestion de l'eau) ainsi qu'à compléter et mettre en œuvre la phase 2 de ce cadre d'ici 2011. L'incorporation d'un DBE à la version finale du cadre de gestion de l'eau faisait également partie de cet engagement.

Le personnel de la Gestion de l'habitat du MPO a demandé au Secrétariat canadien de consultation scientifique (SCCS) de procéder à un examen par les pairs de l'information scientifique utilisée pour produire les rapports sur les critères d'évaluation (CE) et les annexes techniques du rapport du P2FC (voir l'Annexe 1 pour obtenir les questions sur lesquelles devait porter cet examen scientifique). Le présent compte rendu du SCCS est le reflet des discussions qui ont eu lieu durant l'examen scientifique des documents techniques, et l'élaboration de l'avis découlant de ces discussions.

3.0 Remarques préliminaires

Les coprésidents (K. Clarke et R. Wysocki) ont donné un aperçu du processus de consultation scientifique du SCCS, du cadre de référence (Annexe 1) relatif à cet examen, des rôles et responsabilités des participants, et de l'ordre du jour de l'atelier (Annexe 2). On a précisé que l'objectif de l'atelier était d'examiner le matériel technique fourni au préalable. Le présent compte rendu fait état des discussions qui ont eu lieu, des incertitudes et des lacunes en matière de connaissances. L'avis scientifique fournit des conseils à la Gestion de l'habitat en fonction des demandes exprimées dans le cadre de référence. On a souligné que l'obtention d'un consensus fondé sur le poids des données probantes était l'objectif ultime; toutefois, si ce consensus ne pouvait être obtenu, un avis serait fourni en fonction de l'opinion scientifique de la majorité des

membres du groupe.

4.0 Presentations & Discussions

Technical presentations were provided from Day 1 – 3 of the workshop (Appendix 2), and were made available to all participants following the workshop.

Brief summaries of each presentation and associated discussion are provided below.

4.1 Phase 2 Framework Committee (P2FC) Presentation & Discussions

An overview of Phase 2 Framework Committee (P2FC) multistakeholder activities was provided by D. Ohlson and T. Hatfield. As part of a structured decision-making process designed to explicitly acknowledge and consider trade-offs, P2FC members examined the effects of different water withdrawal scenarios on the different types of evaluation criteria (EC), provided by their various technical working groups. The material considered by the P2FC included reports on physical (hydrological) and biological components of the Lower Athabasca River, as well as effects of potential climate change scenarios. These same reports were considered as part of the CSAS review. Other factors considered by the P2FC included engineering mitigation options, traditional use, and navigation but these were outside the scope of this CSAS review. For the purposes of the P2FC, the collective projection of water needed from Athabasca River was considered to represent a full build out scenario of 16 m³/s average use; 29 m³/s peak weekly average. (For context, the actual current use is ~7 m³/s). Wetted area was shown to be strongly correlated to many of the ECs of interest. The impacts on different ECs were expressed relative to three thresholds: not detectable, detectable, and potentially irreversible.

4.0 Présentations et discussions

Des exposés techniques ont été présentés durant les trois premiers jours de l'atelier (Annexe 2). Les textes de ces présentations ont été mis à la disposition de tous les participants après l'atelier.

Les paragraphes qui suivent contiennent de brefs résumés de chacune des présentations offertes et des discussions connexes.

4.1 Présentation du comité du cadre de gestion de la phase 2 (P2FC) et discussions connexes

D. Ohlson et T. Hatfield ont présenté un aperçu des activités du comité du cadre de gestion de la phase 2 (P2FC). Dans le cadre d'un processus décisionnel structuré conçu de manière à explicitement reconnaître et prendre en considération les compromis envisageables, les membres du P2FC ont examiné les effets de divers scénarios de retrait d'eau sur les différents types de CE fournis par leurs groupes de travail techniques. Parmi le matériel examiné par le P2FC se trouvaient notamment des rapports sur les composantes physiques (hydrologiques) et biologiques du cours inférieur de la rivière Athabasca, de même que sur les effets de scénarios potentiels de changement climatique. Ces mêmes rapports ont été étudiés dans le cadre de l'examen effectué par le SCCS. Le P2FC a également étudié d'autres facteurs, comme des options d'atténuation d'ingénierie, l'utilisation traditionnelle et la navigation, mais ces facteurs ne cadraient pas dans la portée de l'examen du SCCS. Pour les besoins du P2FC, la quantité d'eau devant être prélevée de la rivière Athabasca a été considérée comme représentant un scénario de projection collective correspondant à un prélèvement total d'une utilisation moyenne de 16 m³/s, pour une moyenne hebdomadaire de pointe de 29 m³/s (pour mettre en contexte, l'utilisation actuelle est d'environ 7 m³/s). Il a été montré que les terres humides étaient fortement corrélées avec un bon nombre des CE

The P2FC strived to achieve consensus but was unable to reach full consensus. The closest to consensus that was reached was "Option H". "Option H" recommends an "ecosystem base flow" based on the synthetic 1 in 100 year low flow event (which was accepted by all P2FC members) plus an exemption of 4.4 m³/s (a recommendation which was not supported by all P2FC members). The P2FC also provided advice about adaptive management/monitoring and implementation requirements.

During discussion, it was noted that the ECs were chosen using a process of developing approximately 30 impact hypotheses and then conducting a series of screening and consolidating exercises to narrow this larger set of impact hypotheses down to 7 ECs. Some impact hypotheses were rejected because there was simply no data available to perform any analyses while others were considered redundant with existing ECs.

It was clarified that while the concept of an Ecosystem Base Flow (EBF) was discussed by the P2FC, the ECs were designed to estimate the effects of different flows and not to identify the particular cut-off flows. It was further noted that climate assessments were not conducted as part of each EC report, but some analyses under Option H, were provided as part of the P2FC report. Depending on the climate change scenario applied, the impacts on some of the ECs crossed into the "potentially irreversible" category.

It was noted that a Monitoring Technical Task Group (MTTG) has been established and it that it will be identifying monitoring recommendations which will encompass

d'intérêt. Les effets sur différents CE ont été exprimés en fonction de trois seuils : non détectables, détectables et potentiellement irréversibles.

Le P2FC s'est efforcé d'atteindre un consensus, mais n'a pu y parvenir complètement. C'est avec « l'option H » que le comité s'est approché le plus d'un consensus. Cette option recommande un débit de base de l'écosystème (DBE) fondé sur l'étiage synthétique sur cent ans (lequel a été accepté par tous les membres du P2FC) plus une exemption de 4,4 m³/s (recommandation n'ayant pas reçu l'appui de tous les membres du P2FC). Le comité a également donné son avis sur les exigences en matière de gestion/surveillance adaptative et de mise en œuvre.

Durant la discussion, on a souligné que les CE avaient été choisis en définissant environ 30 hypothèses d'incidence puis en menant une série d'exercices de présélection et de consolidation afin de réduire ce large ensemble d'hypothèses d'incidence à sept CE. Certaines hypothèses d'incidence ont été rejetées parce qu'il n'y avait simplement pas de données disponibles pour effectuer des analyses, alors que d'autres ont été jugées redondantes par rapport à certains CE existants.

On a expliqué que même si le P2FC s'est penché sur le concept d'un débit de base de l'écosystème (DBE), les CE ont été définis afin d'estimer les effets de différents débits et non dans le but de déterminer les seuils précis de débit. On a également souligné qu'on n'avait pas procédé à des évaluations climatiques dans le cadre des rapports produits pour chaque CE, mais que certaines analyses, en vertu de l'option H, avaient été fournies dans le cadre du rapport du P2FC. Selon le scénario de changement climatique appliqué, les effets sur certains des CE sont passés dans la catégorie « potentiellement irréversibles ».

On a souligné qu'un groupe de travail technique de surveillance (GTTS) a été créé et qu'il sera chargé de faire des recommandations en matière de surveillance

baseline data collection, filling in data gaps, and on-going monitoring of impacts.

4.2 Instream Flow Needs Technical Task Group Presentation

A presentation on the history, scope, and work of the Instream Flow Needs Technical Task Group (IFNTTG) was provided by W. Franzin. The IFNTTG was responsible for providing scientific analysis and reports to the P2FC regarding the 7 Evaluation Criteria reports. (These 7 reports are discussed in detail below.) An overview of the various assumptions and uncertainties implicit to the work of this group were covered.

It was noted that the IFNTTG's scope was limited to the mainstem of the Lower Athabasca River; however, some participants pointed out that ecosystem analysis requires the consideration of other factors including groundwater, extractions for other activities, and would require a whole watershed budget. It was clarified that extractions for purposes other than oil sands industry activity were minimal (e.g., surface water licenses are 10-30 times higher than groundwater extraction licenses).

It was noted that the implementation of the Phase 2 water management framework was scheduled for January 2011 and that it is intended to stay in place for 10 years.

There was a great deal of discussion about details of the various IFNTTG Evaluation Criteria reports, such as error in water gauge data, the fish telemetry data (e.g., <200 total tags deployed, reports available on CEMA website but not part of this CSAS review), the generation of the Habitat Suitability Criteria (HSC) curves (most were derived from expert workshop, telemetry and field data from other northern river systems where available); and

touchant notamment à la collecte de données de base, à la récupération des données manquantes et à la surveillance continue des effets.

4.2 Présentation du groupe de travail technique sur le besoin en débit réservé

W. Franzin a présenté un exposé sur l'historique, le mandat et les travaux du groupe de travail technique sur le besoin en débit réservé (IFNTTG). Ce groupe de travail était chargé de fournir une analyse scientifique et des rapports au P2FC concernant les sept rapports sur les CE (ces sept rapports sont traités en détail ci-dessous). On a donné un aperçu des différentes hypothèses et incertitudes liées implicitement aux travaux de ce groupe.

On a souligné que le mandat du groupe de travail se limitait au chenal principal du cours inférieur de la rivière Athabasca; toutefois, certains participants ont souligné que l'analyse de l'écosystème nécessitait la prise en considération d'autres facteurs, notamment l'eau souterraine et les prélèvements pour d'autres activités, et qu'il faudrait pour cela disposer d'un budget pour tout le bassin versant. On a expliqué que les prélèvements faits à d'autres fins que les activités de l'industrie des sables bitumineux étaient minimales (p. ex., les permis pour l'eau de surface sont 10 à 30 fois supérieurs à ceux pour l'extraction de l'eau souterraine).

On a souligné que la mise en œuvre du cadre de gestion de l'eau de la phase 2 était prévue pour janvier 2011 et que ce cadre devrait être en place pour dix ans.

Les discussions ont été nourries par les détails relatifs aux différents rapports sur les CE présentés par le groupe de travail. On a notamment parlé d'une erreur dans les données de niveau d'eau, des données de télémétrie sur les poissons (plus de 200 marqueurs ont été déployés au total, rapports disponibles sur le site Web de la CEMA, mais ne faisant pas partie du cadre du présent examen du SCCS), de la production

the consideration of frazil ice (thought not to be important in this system). More details on particular areas of concern are covered under the relevant EC later in this proceedings document.

4.3 River 2D presentation

Much of the IFNTTG work was anchored to the River 2D hydrodynamic model. A presentation on the model provided by C. Katopodis and H. Ghamry gave an overview, including scope and design, limitations and uncertainty. Details on River2D can be found in the P2FC report, and on the following website: www.river2D.ca. During general discussion about the River 2D model, it was agreed that the assumptions and limits of the model should be noted (as per the technical reports on delta connectivity and perched basins).

River2D predicts flows based on depth, velocity and substrate. It was clarified that the depth, velocity and substrate data were collected in winter and summer and that the model was calibrated with field velocity data. However, new field data are needed to validate the model. It was noted that River 2D is relatively insensitive to roughness (e.g., bed roughness, under ice roughness) compared to other models, which allows for it to be relatively robust to changes in roughness.

Regarding potential information that could be gleaned from the model, it was suggested that a plot of the observed versus predicted depth and velocity values would be a useful indicator of model fit. There was a suggestion that River2D might be modified to model stream metabolism and that this would be very useful in providing information that is meaningful to

des courbes des critères de qualité de l'habitat (elles étaient en grande partie dérivées d'avis d'experts alors que des données de télémétrie et des données de terrain provenant d'autres bassins hydrographiques du Nord où ils étaient disponibles) et de la prise en compte du frasil (même s'il n'est pas considéré comme important pour ce bassin). Le lecteur pourra trouver plus de détails sur certains sujets particuliers de préoccupation pour chaque CE pertinent un peu plus loin dans le présent compte rendu.

4.3 Présentation sur le modèle River 2D

Une grande partie des travaux du IFNTTG étaient rattachés au modèle hydrodynamique de River2D. C. Katopodis et H. Ghamry ont présenté un aperçu du modèle, de sa portée et de sa conception, de ses limites et de ses incertitudes. On pourra trouver des détails sur le modèle River2D dans le rapport du P2FC et sur le site Web de River2D (www.river2D.ca). Durant la discussion sur le modèle River2D, on a convenu qu'il fallait prendre note des hypothèses et des limites du modèle (conformément aux rapports techniques sur la connectivité du delta et les bassins perchés).

Le modèle River2D prédit des débits fondés sur la profondeur, la vitesse et le substrat. On a expliqué que les données sur la profondeur, la vitesse et le substrat étaient recueillies en hiver et en été et que le modèle était calibré en fonction de données sur la vitesse recueillies sur le terrain. Toutefois, il faudra disposer de nouvelles données de terrain pour valider le modèle. On a souligné que le modèle River2D était relativement insensible à la rugosité (p. ex., rugosité du lit, rugosité des glaces sous-marines) comparativement à d'autres modèles, ce qui lui permet d'être relativement solide face aux changements dans la rugosité.

En ce qui concerne les renseignements potentiels pouvant être tirés du modèle, on a suggéré qu'une représentation graphique des valeurs de profondeur et de vitesse observées par rapport aux valeurs prédites pourrait constituer un indicateur utile de la justesse du modèle. On a suggéré que le modèle River2D pourrait être modifié de manière à reproduire le

fish (e.g., dissolved oxygen). Improvements to the model would include incorporation of freeze-up/break-up processes. (It was noted that this is the subject of ongoing research.) Finally, it was noted that a model from the US Geological Survey's Geomorphology and Sediment Transport Laboratory (iRIC Modeling System) offers an analysis of substrate movement; however, such modeling is data intensive because the exercise requires both dynamic bed load and suspended load data to fully parameterize the sediment transport models.

To assess how the channel substrate of the Lower Athabasca River might change over time, Reach 5 was surveyed in both 2004 and 2009. Unfortunately, the consultants may not have used the same benchmark as was used in 2004 so it was not possible to attribute differences in model results between years to shifting substrate because of the uncertainty about which benchmarks were used. It was noted that River 2D contains a certain amount of error and that the greatest error is associated with the most critical flows (e.g., low flows). However, despite the errors associated with River2D, it was noted that these were relatively minor compared with the uncertainty associated with the biological data and in particular with the validity of the HSC curves.

4.4 Climate change presentation

M. Lebel presented an overview of the results of the climate change working group, which was tasked with incorporating climate change in to the P2FC decision process. It was noted that the Phase 1 review did not consider climate change. Despite a variety of opinions about how/if to consider climate change, the group decided it was possible to develop informed hydrological scenarios for a

métabolisme du cours d'eau et qu'il fournirait ainsi des renseignements utiles sur les poissons (p. ex. oxygène dissous). On pourrait améliorer le modèle en intégrant les processus d'englacement et de déglacement (on a souligné que ces processus étaient le sujet d'une recherche présentement en cours). Enfin, on a souligné qu'un modèle du USGS Geomorphology and Sediment Transport Laboratory (système de modélisation iRIC) offrirait une analyse du mouvement du substrat; toutefois, ce type de modélisation demande beaucoup de données parce que l'exercice requiert des données dynamiques sur la charge de fond et la charge en suspension afin de paramétrer entièrement les modèles de transport des sédiments.

Afin de déterminer comment le substrat des chenaux du cours inférieur de la rivière Athabasca pourrait changer avec le temps, on a étudié le segment 5 en 2004 et en 2009. Malheureusement, les consultants n'ont peut-être pas utilisé les mêmes points de repère en 2004 et en 2009. Il a donc été impossible d'attribuer les écarts dans les résultats des modèles entre ces deux années au changement du substrat en raison des incertitudes quant aux points de repère utilisés. On a souligné que le modèle River2D contient une certaine quantité d'erreur et que l'erreur la plus grande est associée aux débits les plus critiques (p. ex., débits faibles). Toutefois, malgré les erreurs associées au modèle River2D, on a souligné qu'elles étaient relativement mineures comparativement aux incertitudes associées aux données biologiques et en particulier à la validité des courbes des critères de qualité de l'habitat.

4.4. Présentation sur le changement climatique

M. Lebel a donné un aperçu des résultats des travaux du groupe de travail sur le changement climatique, qui était chargé d'intégrer le changement climatique au processus décisionnel du P2FC. On a souligné que l'examen de la phase 1 ne tenait pas compte des changements climatiques. En dépit de diverses opinions sur l'importance de considérer les changements climatiques et de

sensitivity analysis based on two approaches: 1) combined Global Climate Models (GCMs) and hydrological models; and 2) trend extrapolation. The climate subgroup provided 6 scenarios (a base case scenario that assumed future flows would reflect those of the past, 3 GCM-based projections, and 2 trend extrapolations) to examine different flow regimes. A sub-set of the climate change scenarios was also incorporated into some of the ECs and evaluated as part of the P2FC process. It was concluded that, depending on the scenario used, the combined influence of climate change and water extractions for industry under certain flow conditions could push certain ECs over the potentially irreversible risk threshold, while other ECs remained within the same threshold of risk as without climate change.

There was discussion about how to consider climate change in the context of water withdrawals – some participants noted the large range of variation amongst the 6 scenarios while others noted that most had an overall negative trend. There was discussion about the timeframe over which the water management rules are likely to be implemented/revised, as small changes per year could add up to a significant change over time (e.g., 10 years). It was clarified that the implications of climate change on biological processes (e.g., temperature changes, length of growing season) had not been considered. These changes could result in potential changes to the biologically significant periods underlying the fish habitat EC.

Although six hydrological scenarios were considered in the climate change sensitivity analysis, the P2FC process evaluated only

la façon d'en tenir compte, le groupe a décidé qu'il était possible d'élaborer des scénarios hydrologiques éclairés pour une analyse de la sensibilité en se fondant sur deux approches : 1) une combinaison des modèles climatiques mondiaux (MCM) et des modèles hydrologiques; 2) une extrapolation des tendances. Le sous-groupe sur le climat a fourni six scénarios (un scénario de référence dans lequel on suppose que les débits futurs seraient le reflet des débits passés, trois projections fondées sur les MCM et deux extrapolations des tendances) afin d'examiner différents régimes d'écoulement. Un sous-ensemble des scénarios de changement climatique a également été intégré à une partie des CE et évalué dans le cadre du processus du P2FC. On a conclu que, selon le scénario utilisé, l'influence combinée du changement climatique et des prélèvements d'eau pour l'industrie sous certaines conditions d'écoulement pourrait faire passer certains CE dans la catégorie de risque potentiellement irréversible, alors que d'autres CE demeureraient dans la même catégorie de risque, avec ou sans changement climatique.

Des discussions ont eu lieu sur la manière de tenir compte du changement climatique dans le contexte des retraits d'eau – certains participants ont souligné le large éventail de variation entre les six scénarios, alors que d'autres ont fait remarquer que la plupart présentaient dans l'ensemble une tendance négative. On a discuté de l'échéancier selon lequel les règles de gestion de l'eau seraient vraisemblablement mises en œuvre ou révisées, étant donné que de petits changements annuels peuvent cumuler en un changement significatif avec le temps (p. ex., sur dix ans). On a précisé que les effets du changement climatique sur les processus biologiques (changements de température, durée de la période de croissance) n'avaient pas été pris en compte. Ces changements pourraient entraîner des changements dans les périodes d'importance biologique qui sous-tendent le CE relatif à l'habitat du poisson.

Même si six scénarios hydrologiques ont été pris en considération dans le cadre de l'analyse de la sensibilité au changement

three of these scenarios (including the base case scenario). It was reported that several participants felt that all climate change projections, including the extreme scenarios, should have been evaluated. There was some discussion about the specifics of the various models chosen and how they were derived. It was clarified that there was no need to downscale the GCMs for the Lower Athabasca River. There was some discussion about the validity of fitting a linear trend to a dataset that exhibited an oscillatory pattern. Some participants felt that different time periods should have been examined in the context of climate change (e.g., 2040-2069 rather than 2010-2039) to more accurately reflect the projected lifespan of oil sands operations. Some participants felt that climate change was not presented accurately owing to these factors. The rationale for the time period selected was clarified to match those considered by the other working groups and to correspond with the likely implementation period of the Phase 2 Water Management Framework for the Lower Athabasca River.

The effects of the two climate change scenarios evaluated by the P2FC (Trend 1 and GCM1) were presented on the particular ECs later in the week (found as part of Table 16 in the P2FC report). These analyses demonstrate increased impact on each EC as a result of climate change and the withdrawals as identified under Option H, but only mesohabitat metrics crossed the threshold into the "potentially irreversible" range; this occurred to more of the metrics under the Trend 1 scenario compared to the GCM1 scenario. Some participants felt that these two climate change scenarios did not represent the best available information, and that the exclusion of other scenarios unfairly biased the outcome of this analysis. Other participants felt that these two scenarios represented moderate climate change scenarios and thus were an appropriate choice to avoid introducing bias in a particular direction. It was

climatique, le P2FC n'a évalué que trois de ces scénarios (y compris le scénario de référence). On a signalé que plusieurs participants avaient le sentiment que toutes les projections des changements climatiques auraient dû être évaluées, y compris les scénarios extrêmes. On a discuté quelque peu des particularités des divers modèles choisis et des méthodes utilisées pour les dériver. On a précisé qu'il n'était pas nécessaire de réduire l'échelle des MCM pour le cours inférieur de la rivière Athabasca. On a discuté quelque peu du bien-fondé d'apposer une tendance linéaire à un ensemble de données montrant une nature oscillatoire. Certains participants étaient d'avis qu'il aurait été nécessaire d'examiner différentes périodes de temps dans le contexte du changement climatique (p. ex., 2040-2069 plutôt que 2010-2039) afin de refléter de façon plus précise la durée des activités d'exploitation des sables bitumineux. Certains participants étaient d'avis que le changement climatique n'a pas été présenté avec exactitude en raison de ces facteurs. On a expliqué que cette période a été retenue afin de correspondre à celles étudiées par les autres groupes de travail et à la période de mise en œuvre vraisemblable du cadre de gestion de l'eau de la phase 2 pour le cours inférieur de la rivière Athabasca.

Les effets des deux scénarios de changement climatique évalués par le P2FC (tendance 1 et MCM 1) ont été présentés pour les CE retenus un peu plus tard durant la semaine (éléments du tableau 16 du rapport du P2FC). Ces analyses montrent une incidence accrue sur chaque CE par suite du changement climatique et des retraits définis en vertu de l'option H, mais seuls les paramètres sur le mésohabitat sont passés dans la catégorie des effets « potentiellement irréversibles »; cet effet était observé pour une quantité supérieure de paramètres dans le scénario de tendance 1 que ceux du scénario MCM 1. Certains participants étaient d'avis que ces scénarios de changement climatique ne représentaient pas les meilleures données disponibles, et que l'exclusion des autres scénarios influait sur les résultats de cette analyse. D'autres participants étaient d'avis que ces deux scénarios représentaient des

also noted that the climate change analysis was only applied to the fish habitat, mesohabitat, Lake Whitefish and Walleye ECs.

Important Note: Subsequent to the scientific peer review meeting, participants were informed of a recurring error within the Climate Change Sensitivity Analysis and associated reports. The data presented for the modeled changes to minimum flow and mean flow were reversed. At the very least, this error affects the following data:

Climate Change Sensitivity Analysis Report:

- Figure 1
- Tables 1 and 2
- Table 1 in Appendix 2

Main P2FC report (Sections 5.6 and 8.3):

- Figures 41, 42 and 43
- Tables 3, 15 and 16
- text on page 105

Flow Calculator.

- the climate change portion(s) of the flow calculator.
- The result of this error is that the GCM projections for changes in minimum (winter) flows are often greater than what was reviewed, and changes in mean (summer) flows are often smaller than what was reviewed. It is recommended that the Climate Change Sensitivity Analysis, and any other technical analyses using these climate change projections, be re-conducted to address this error and to determine the potential import of projected changes to minimum and mean flows. A subsequent peer review is also recommended.

scénarios modérés de changement climatique et qu'ils constituaient donc un choix approprié pour éviter d'introduire une tendance inappropriée. On a aussi souligné que l'analyse du changement climatique n'était appliquée qu'aux CE relatifs à l'habitat du poisson, au mésohabitat, au grand corégone et au doré jaune.

Remarque importante : Après la réunion d'examen scientifique par des pairs, les participants ont été informés d'une erreur récurrente dans l'analyse de la sensibilité au changement climatique et les rapports connexes. Les données présentées pour les changements modélisés du débit minimal et du débit moyen ont été inversées. Cette erreur affecte à tout le moins les données suivantes.

Rapport d'analyse de la sensibilité au changement climatique

- Figure 1
- Tableaux 1 et 2
- Tableau 1 de l'Annexe 2

Rapport principal du P2FC (sections 5.6 et 8.3)

- Figures 41, 42 et 43
- Tableaux 3, 15 et 16
- Texte à la page 105

Calculateur de débit

- La ou les portions du calculateur de débit en lien avec le changement climatique.
- Cette erreur fait en sorte que les projections du MCM concernant les changements touchant les débits minimaux (hiver) sont souvent plus grandes que ce qui a été révisé et que celles concernant les changements des débits moyens (été) sont souvent moins grandes que ce qui a été passé en revue. On recommande de reprendre l'analyse de la sensibilité au changement climatique et toute autre analyse technique reposant sur ces projections du changement climatique pour que l'on puisse corriger cette erreur et déterminer si l'on peut utiliser les changements projetés pour les débits minimaux et moyens. Un autre examen par des pairs est également recommandé à cet égard.

4.5 Dissolved Oxygen

A presentation on the impact of low flows on the dissolved oxygen (DO) EC was provided by P. McEachern. The assumptions and thresholds were chosen to be quite conservative and the results suggested that: a) proposed water withdrawals do not pose a significant risk for reduction of DO in side channel areas when expressed relative to total wetted area; and b) withdrawals up to 25 m³/s are unlikely to have impact (for river as a whole) but that reductions in DO may be an issue under certain conditions. Northern Pike, for example, use areas of slow flowing water that may become anoxic under ice. If only these sensitive areas (e.g., for northern pike in side channels) are considered, there is significant reduction in habitat at low flows (e.g., 90 m³/s) with sufficient DO to support fish such as pike. It is likely that other water quality issues (e.g., contaminants) will represent a greater stress than DO, but an assessment of contaminants was not part of the P2FC review.

During the discussion, it was noted that improved sewage treatment in communities along the river was reducing the load of material into the river that would use biological oxygen but that, as water withdrawals increase, the risk of DO depletion would likely increase. There was also some concern about the importance of winterkill of fish in some sites (e.g. delta lakes, side channels) and it was noted that little is known about how frequently such events occur.

There was discussion about the need for incorporation of DO into the River 2D model, rather than using the River2D model outputs to assess DO. It was noted that Alberta Environment is building a 2D model for water quality parameters, including DO, and that water quality information will be incorporated

4.5 Oxygène dissous

P. McEachern a offert une présentation sur l'incidence des faibles débits sur l'oxygène dissous. Les hypothèses et seuils retenus étaient assez conservateurs et les résultats ont montré que : a) les retraits d'eau proposés ne posaient aucun risque significatif pour la réduction de l'oxygène dissous dans les chenaux latéraux lorsqu'elle est exprimée en fonction de la surface humide totale; b) il était peu probable que les retraits allant jusqu'à 25 m³/s aient un effet (pour la rivière dans son ensemble), mais que la réduction de l'oxygène dissous pourrait être problématique sous certaines conditions. Le grand brochet, par exemple, utilise des zones à débit lent qui peuvent devenir anoxiques sous la glace. Si on ne tient compte que de ces zones sensibles (p. ex., pour le grand brochet dans les chenaux latéraux), on note une réduction significative dans les habitats à débit lent (p. ex., 90 m³/s) avec suffisamment d'oxygène dissous pour soutenir des poissons comme le brochet. Il est probable que d'autres problèmes de qualité de l'eau (contaminants) causent un plus grand stress que l'oxygène dissous, mais l'évaluation des contaminants ne faisait pas partie de l'examen mené par le P2FC.

Durant la discussion, on a souligné que l'amélioration du traitement des eaux usées dans les collectivités situées le long de la rivière réduisait la charge de matériel déversée utilisant de l'oxygène biologique, mais que le risque de réduction de l'oxygène dissous augmenterait si les retraits d'eau augmentaient. On a aussi exprimé certaines préoccupations concernant l'importance de la destruction des poissons par l'hiver («winterkill») dans certaines zones (lacs du delta, chenaux latéraux), et on a souligné qu'on en savait peu sur la fréquence de ces événements.

On a discuté de la nécessité d'incorporer l'oxygène dissous dans le modèle River2D, au lieu d'utiliser les résultats du modèle River2D pour évaluer l'oxygène dissous. On a souligné que le ministère de l'Environnement de l'Alberta travaille à l'élaboration d'un modèle 2D sur les paramètres de la qualité de l'eau, y

into their water management framework.

Monitoring suggestions included continued collection of DO and other water quality parameters to help validate the models and monitoring of DO in delta lakes.

4.6 Fish habitat presentation and discussion

The effects of low flows on fish habitat ECs were outlined by A. Paul. The fish habitat EC was built on the assumption was that water withdrawals influence the quantity and quality of habitat available for fish and that a reduction in habitat reduces individual survival or reproductive potential. Data from different fish species (Walleye, Northern Pike, Longnose Sucker, Goldeye, Burbot, and Flathead Chub), life stages (spawning/egg incubation, fry, juveniles and adults), water condition (open or ice covered), and river segment (segments 1 – 4) were used to estimate fish habitat suitability curves in the river. A combination of River2D (for velocity and depth), Habitat Suitability Criteria (HSC) curves, and Biologically Significant Periods (BSP) were used to identify suitable conditions and times in the Lower Athabasca River for fish. The fish habitat EC used two sets of metrics: the percent of life stages affected (an indication of breadth of impact) and the life stage with the largest habitat loss (and indication of severity of impact).

Based on the percent of life stages affected, the EC report concludes that: a) the impact of water withdrawals is pervasive across seasons, life stages, and river segments; b) the breadth of impacts is much greater during the ice-covered season (severe and potentially

compris l'oxygène dissous, et que les données sur la qualité de l'eau seront intégrées à son cadre de gestion de l'eau.

On a suggéré notamment de recueillir de façon continue des données sur l'oxygène dissous et autres paramètres sur la qualité de l'eau afin d'aider à valider les modèles et de surveiller l'oxygène dissous dans les lacs du delta.

4.6 Présentation sur l'habitat du poisson et discussions connexes

A. Paul a fait état des effets de faibles débits sur l'habitat du poisson. Le CE relatif à l'habitat du poisson a été défini en fonction de l'hypothèse que les retraits d'eau influaient sur la quantité et la qualité de l'habitat disponible pour le poisson et qu'une réduction de l'habitat réduirait la survie des individus ou leur potentiel de reproduction. Des données sur différentes espèces de poisson (le doré jaune, le grand brochet, le meunier rouge, le laquaiche aux yeux d'or, la lotte et le méné à tête plate), sur les stades de développement (frais/incubation des œufs, alevin, juvénile et adulte), sur les conditions de l'eau (eau libre ou eau couverte de glace) et sur les segments de la rivière (segments 1 à 4) ont été utilisées pour estimer les courbes de qualité de l'habitat du poisson dans la rivière. Une combinaison du modèle River2D (pour la vitesse et la profondeur), des courbes des critères de qualité de l'habitat et des périodes d'importance biologique a été utilisée pour déterminer les conditions et périodes convenables pour le poisson dans le cours inférieur de la rivière Athabasca. On a eu recours pour le CE relatif à l'habitat du poisson à deux séries de paramètres : le pourcentage de stades de développement touchés (un indice de l'ampleur des effets) et le stade de développement présentant la perte d'habitat la plus importante (un indice de la gravité des effets).

D'après le pourcentage de stades de développement touchés, on a conclu dans le rapport sur le CE que : a) l'incidence des retraits d'eau est omniprésente à travers les saisons, les stades de développement et les segments de la rivière; b) l'ampleur des effets

irreversible impacts occur only during the ice covered period for withdrawals in the range of 1 – 50 m³/s; c) the EC performs poorly at distinguishing among constant withdrawals of 1 – 50 m³/s. The metric of life stage with the largest habitat loss does respond progressively to increasing water withdrawals, and was intended to differentiate among flow alternatives.

There was discussion about possible bias in the fish habitat EC given that of the 31 species known to be present in the Lower Athabasca River, there are HSC curves and thus fish habitat analyses for only six species (Lake Whitefish was considered separately in its own EC). It was noted that the species for which HSC curves were developed are relatively large-bodied and either abundant or of commercial or spiritual interest with the exception of Flathead Chub which is an obligate riverine species. It was also noted that there was relatively little information about the smaller species and juveniles (especially under ice). It was noted that tributaries are important for fish and forage fish and that these are not covered by the fish habitat EC. (Some coverage of upper tributaries is done via the DFO Habitat Management process for assessing harmful alteration, disruption or destruction (HADDs) for industry.) However, some participants suggested that some species and life stages likely have overlapping habitat requirements, so we might be getting more information than for only 6-7 species.

There was discussion about whether preserving the six species (but possibly losing the other 25) would be considered an acceptable outcome for DFO. There was some concern that these six were relatively abundant and therefore robust, while we were likely

est beaucoup plus grande durant la période de couverture de glace (les effets graves et potentiellement irréversibles ne surviennent que durant la période de couverture de glace pour des retraits de l'ordre de 1 à 50 m³/s); c) le CE fait piètre figure pour ce qui est d'établir des distinctions entre différents retraits constants allant de 1 à 50 m³/s. Le paramètre sur le stade de développement présentant la perte d'habitat la plus importante répond progressivement à l'augmentation des retraits d'eau et avait pour but d'établir des différences entre différents débits.

On a discuté d'un biais possible dans le CE relatif à l'habitat du poisson étant donné que sur les 31 espèces présentes dans le cours inférieur de la rivière Athabasca, on ne dispose de courbes des critères de qualité de l'habitat et d'analyses de l'habitat du poisson que pour six espèces seulement (le grand corégone a été étudié séparément dans son propre CE). On a souligné que les espèces pour lesquelles des courbes des critères de qualité de l'habitat ont été élaborées sont de grande taille et relativement abondantes ou présentent un intérêt commercial ou spirituel, à l'exception du méné à tête plate qui est une espèce riveraine obligée. On a aussi souligné qu'il y avait relativement peu d'information sur les espèces de petite taille et les juvéniles (surtout sous couverture de glace). On a souligné que les tributaires sont importants pour le poisson et qu'ils n'étaient pas couverts dans le critère d'évaluation relatif à l'habitat du poisson. (Les tributaires supérieurs sont traités en partie dans le cadre du processus de la Gestion de l'habitat du MPO visant à évaluer la détérioration, la destruction ou la perturbation de l'habitat par l'industrie.) Toutefois, certains participants ont suggéré que les données sur certaines espèces et certains stades de développement se superposaient, et que nous pourrions bien disposer de renseignements sur plus de six ou sept espèces.

On s'est demandé si le fait de préserver ces six espèces (et peut-être de perdre les 25 autres) serait considéré comme un résultat acceptable pour le MPO. On a indiqué que ces six espèces étaient relativement abondantes et par conséquent robustes, mais qu'en même

missing the specialists. It was acknowledged that other species were important but that the top predators (Burbot, Walleye, Northern Pike) were considered, to at least some extent, to be integrative indicators. For rare species, it was suggested that monitoring and tracking species richness through time might be the only way to assess impacts. It was noted that the mesohabitat EC was designed to help address these data gaps. It was noted that the most sensitive species according to this EC, Longnose Sucker, is considered to be a generalist.

There was a great deal of discussion about the derivation of the HSC curves. It was clarified that two expert workshops were used to develop the HSC curves; these workshops used information from the literature, telemetry data and expert opinion. Information sources were generally consistent with each other and with the data that stakeholders presented. Additional information was presented on the construction of the habitat time series and the development of thresholds for the various criteria within the fish habitat EC. These were chosen largely from other sources (e.g., Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada (COSEWIC), South Saskatchewan River system, etc.).

Some participants felt that an attempt to validate the HSC curves should be made, while others suggested that the HSC curves were not predictive models and thus attempts at validation would not be meaningful. Instead, it was proposed that effort be put into fish population modeling or sensitivity analyses on the effects of changing HSC to the estimates of fish habitat and weighted usable area. It was noted that field validation was only a test of one of the assumptions of the model and there were concerns about what the best way to "validate" would be (e.g., measure wetted area in the field). One participant noted that

temps il nous manquait les avis de spécialistes. On a reconnu que les autres espèces étaient importantes mais que les principaux prédateurs (la lotte, le doré jaune et le grand brochet) étaient considérés, du moins dans une certaine mesure, comme des indicateurs intégrants. Pour les espèces rares, on a suggéré que la surveillance et le suivi de la richesse des espèces dans le temps pourraient être le seul moyen d'évaluer les répercussions. On a souligné que le CE relatif au mésohabitat avait été défini pour aider à combler ces lacunes dans les données. On a souligné que l'espèce la plus sensible selon ce CE, le meunier rouge, est considérée comme un généraliste.

On a beaucoup discuté de la façon de calculer les courbes des critères de qualité de l'habitat. On a précisé que deux ateliers réunissant des spécialistes avaient été utilisés pour élaborer ces courbes; ces ateliers ont utilisé l'information tirée de la documentation existante, des données de télémétrie et des avis de spécialistes. Les sources d'information étaient relativement constantes les unes par rapport aux autres, et par rapport aux données présentées par les intervenants. Des renseignements additionnels ont été présentés sur la construction de la série chronologique sur l'habitat et l'élaboration de seuils pour les différents critères concernant l'habitat du poisson. Ils ont été largement tirés d'autres sources (Comité sur la situation des espèces en péril au Canada [COSEPAC], réseau hydrographique de la rivière Saskatchewan Sud, etc.).

Certains participants ont indiqué qu'il faudrait tenter de valider les courbes des critères de qualité de l'habitat, alors que d'autres ont souligné que ces courbes n'étaient pas des modèles de prévision et que, par conséquent, toute tentative de validation ne serait pas révélatrice. On a plutôt suggéré de concentrer les efforts sur la modélisation de la population de poissons ou les analyses de sensibilité sur les effets de modifications aux courbes des critères de qualité de l'habitat sur les estimés relatifs à l'habitat du poisson et la surface utilisable pondérée. On a souligné que la validation sur le terrain ne testait qu'une seule

changing the values within a model would by definition change the outcome of the model. As there was a clear divide on this issue, a vote was held and the majority voted for an attempt to validate presence/absence of fish species and life stages in particular habitat types.

Further monitoring could be conducted to assess effects on fish populations but it was noted that there is limited baseline information and that it would take 20-30 years of monitoring to identify changes in population abundance. It was suggested that looking at vital rates or other fish health indices might be a better option although it was recognized that these rates could increase while the population as a whole is actually in trouble. Some participants felt that a key area needing more data was linking changes in habitat back to changes in fish population. Some participants felt that the assumption that rare habitat was important merited further exploration, given that the thresholds for risk largely rely on these.

There was some discussion that the habitat of juveniles might actually increase as depth/velocity decreased, as has been found in other large river systems. This type of curve was seen for Northern Pike juveniles in the Lower Athabasca River but, given that any habitat increases were overshadowed by the habitat losses, they were not considered further. There was additional discussion about the importance of cover in the Lower Athabasca River system but it was noted that in such a large system, there was little by way of traditional cover (macrophytes, etc.). However, it was also noted that the fish habitat EC did not link back to banks, riparian

des hypothèses du modèle et on s'est demandé quelle serait la meilleure façon de les « valider » (p. ex., mesurer la surface humide sur le terrain). Un participant a souligné que le fait de changer les valeurs à l'intérieur d'un modèle changerait par définition le résultat du modèle. Comme les participants étaient clairement divisés sur cette question, on a tenu un vote et la majorité a voté en faveur d'une tentative de valider la présence ou l'absence d'espèces de poissons et de stades de développement dans des types d'habitat donnés.

Une surveillance additionnelle pourrait être faite afin d'évaluer les effets sur des populations de poissons, mais on a souligné que les données de base étaient limitées et qu'il faudrait de 20 à 30 ans de surveillance pour relever des changements dans l'abondance de poissons. On a suggéré qu'examiner les indices vitaux ou d'autres indices de la santé des poissons pourrait constituer une meilleure option, même si on reconnaît que ces indices pourraient augmenter même si la population dans son ensemble est en difficulté. Certains participants ont souligné qu'ils aimeraient avoir plus de données sur les liens entre les changements dans l'habitat et les changements dans la population de poissons. Certains participants étaient d'avis que l'hypothèse selon laquelle les habitats rares sont importants méritait un examen plus poussé, étant donné que les seuils de risque reposent largement sur ces habitats.

On a souligné que l'habitat des juvéniles pourrait en réalité s'accroître si la profondeur ou la vitesse diminue, comme cela a été le cas dans d'autres réseaux hydrographiques importants. Ce type de courbe a été vu pour les grands brochets juvéniles dans le cours inférieur de la rivière Athabasca, mais comme les augmentations de l'habitat ont été éclipsées par les pertes d'habitat, on n'en a pas tenu compte outre mesure. On a aussi discuté de l'importance de la couverture dans le réseau hydrographique du cours inférieur de la rivière Athabasca, mais on a souligné que dans un réseau aussi important, il existait peu de moyens de couverture traditionnelle

influence, tributaries, or river structures other than substrate.

There was recognition that habitat comprises more than depth, velocity and substrate (the latter fixed for a given location across all flows within River 2D) and there was some discussion about the importance of groundwater, temperature and other water quality variables for fish habitat. These were not considered in the fish habitat EC; however water quality, as it relates to dissolved oxygen, was covered somewhat within the DO EC.

The importance of fringe habitat for juvenile species was discussed. It was noted that juvenile fringe habitat would move with water's edge and vary with stream flow discharge.

It was clarified that neither intra- nor interspecific competition were assessed in this EC. It was agreed that basic life history data for fish is critical to the underlying analysis of fish habitat/habitat loss, yet much of the data we need is lacking despite the expenditure of a great deal of time, resources, and effort.

There was discussion over the use of the term "negligible" impact as the low threshold; minimal or immeasurable were suggested as other options. There was also concern about the definition of the term "irreversible" and the timescales over which an alteration could be considered irreversible (e.g., a major dam on a river system is likely irreversible).

There was discussion about thermodynamic processes, and how those, particularly in the delta, might be linked back to fish in the rest of the river system. In addition, there was interest

(macrophytes, etc.). Toutefois, on a aussi souligné que le CE relatif à l'habitat du poisson ne faisait pas état des liens avec les berges, l'influence riveraine, les tributaires ou les structures autres que le substrat.

On a reconnu que l'habitat ne se définit pas que par la profondeur, la vitesse et la composition du substrat (cette dernière donnée étant fixe à un endroit donné pour tous les débits du modèle River2D) et on a discuté de l'importance de l'eau souterraine, de la température et autres variables de la qualité de l'eau sur l'habitat du poisson. Ces facteurs n'ont pas été pris en considération dans le CE relatif à l'habitat du poisson; toutefois, la qualité de l'eau a été couverte en ce qui a trait à l'oxygène dissoute dans le CE relatif à ce facteur.

On a discuté de l'importance de l'habitat au bord du cours d'eau pour les espèces juvéniles. On a souligné que cet habitat pourrait se déplacer avec les rives du cours d'eau et varier en fonction du débit.

On a expliqué que les interactions intra-spécifiques et inter-spécifiques n'ont pas été mesurées pour ce CE. On a convenu qu'il était essentiel de disposer de données de base sur les cycles biologiques du poisson pour l'analyse sous-jacente de l'habitat du poisson et de la perte d'habitat, mais la majeure partie de ces données manque toujours malgré les heures, les ressources et les efforts consacrés à cette tâche.

On a discuté de l'utilisation du terme effet « négligeable » pour le seuil inférieur; on a suggéré d'autres options comme « minime » ou « non mesurable ». On a également discuté de la définition donnée au terme « irréversible » et le temps nécessaire pour considérer une altération comme étant irréversible (p. ex., un grand barrage sur un réseau hydrographique est vraisemblablement irréversible).

On a discuté au sujet des processus thermodynamiques, et de la façon dont ces processus, en particulier dans le delta, pourraient être liés à la présence du poisson

in examining the impacts of climate change on the different fish habitat and mesohabitat ECs (done at P2FC).

There was a discussion about incorporating the various climate change models, including the more extreme scenarios, directly into the fish habitat EC report. Some participants felt that the two climate change scenarios that were chosen for the P2FC report did not represent the full range of possible outcomes, especially given that some models are known to underestimate recent climate changes.

There was discussion about whether habitat should be more heavily protected if it becomes more limiting. In the EC, the 20% of lowest flows are currently considered separately from the rest of the flows. However, all of those 20% low flows are given the same weight. Some participants felt this was appropriate given that the fish habitat EC relies on models of fish habitat and one was unable to identify a clear delineation of how much weight should be given to a particular set of limited habitat conditions. Other participants noted that for juvenile salmonids in other rivers, habitat quality improves as flow decreases, suggesting that the flow-habitat quality relationship is dependent on life stage. In general it was agreed that a given withdrawal was more likely to have an impact when flows were lower than when they were higher, and that, implicit in the concept of an EBF is that habitat is more valuable when it is limited.

There was discussion about the assumption, common to the HSC approach, that the relationship between habitat and fish population is linear. Similarly, the definition of productive capacity of kg fish/year/unit area assumes a linear relationship. It was noted

dans le reste du réseau hydrographique de la rivière. De plus, on s'est dit intéressé à examiner l'incidence des changements climatiques sur les différents CE relatifs à l'habitat du poisson et au mésohabitat (faits par le P2FC).

On a discuté de la possibilité d'intégrer les différents modèles de changement climatique, y compris les scénarios les plus extrêmes, directement dans le rapport sur le CE relatif à l'habitat du poisson. Certains participants étaient d'avis que les deux scénarios de changement climatique retenus pour le rapport du P2FC ne représentaient pas tout l'éventail des résultats possibles, surtout quand on sait que certains modèles sous-estiment les récents changements climatiques.

On s'est demandé si l'habitat devrait être protégé de façon plus stricte s'il devait devenir plus limitant. Pour ce CE, les débits plus faibles (20 % des débits) sont actuellement considérés séparément des autres débits. Toutefois, ces débits faibles reçoivent la même pondération. Certains participants étaient d'avis que cette caractéristique était appropriée, étant donné que le CE relatif à l'habitat du poisson repose sur des modèles d'habitat du poisson et qu'aucune information n'est disponible concernant les valeurs de pondération qui devraient être utilisées pour un ensemble particulier de conditions d'habitat limité. D'autres participants ont souligné que pour les salmonidés juvéniles présents dans d'autres rivières, la qualité de l'habitat s'améliore à mesure que le débit diminue, suggérant que la relation entre le débit et la qualité de l'habitat dépend du stade de développement. En général, on a convenu qu'il était plus probable qu'un retrait donné ait une incidence lorsque les débits sont faibles que lorsqu'ils sont élevés, et que l'habitat est plus précieux quand il est limité, ce que sous-entend implicitement le concept d'un DBE.

On a discuté de l'hypothèse, commune à la méthode des critères de qualité de l'habitat, voulant que la relation entre l'habitat et la population de poissons soit linéaire. De la même façon, la définition de capacité productive (kg de poisson/année/segment)

that the assumption that the size of fish populations is directly or indirectly correlated with the amount of fish habitat was supported for Smallmouth Bass and Rock Bass in the Huron River, Michigan (see Bovee et al. 1994; which can be found at <http://www.fort.usgs.gov/Products/Publications/2486/2486.pdf>).

Finally, there was a suggestion about monitoring. It was proposed that data should be mined from other potential sources such as the RAMP and that an independent monitoring group, perhaps a federal/provincial collaboration, should be set up to ensure that properly designed monitoring takes place. The composition of a monitoring group was recognized to be outside the scope of the review.

4.7 Mesohabitat presentation and discussion

A presentation on modeling mesohabitat was provided by A. Paul. The mesohabitat EC was designed to be a proxy for habitat types that were not covered by the fish habitat EC. The hypothesis of the mesohabitat EC was that the abundance and diversity of mesohabitats in the Lower Athabasca River is a function of flow and will therefore be influenced by water withdrawals. It is assumed that the natural distribution of mesohabitat types in both space and time is important to sustaining the ecological structure and functioning of the river.

As outlined in the mesohabitat EC report, there are a number of different ways to assess mesohabitat but this method of identifying hydraulic niches was chosen in part due to an absence of data on, for example, substrate. The idea of using guilds or functional habitats was noted as an alternate method to identify mesohabitat EC report. Alternative methods of defining mesohabitat are provided in the literature review portion of the mesohabitat EC.

suppose une relation linéaire. On a souligné que l'hypothèse voulant que la taille des populations de poissons soit directement ou indirectement liée à la taille de l'habitat du poisson a été vérifiée pour l'achigan à petite bouche et le crapet de roche dans la rivière Huron, au Michigan (voir Bovee et al. 1994; à l'adresse <http://www.fort.usgs.gov/Products/Publications/2486/2486.pdf>).

Enfin, on a fait une suggestion relativement à la surveillance. On a proposé que des données soient puisées à partir d'autres sources potentielles comme le Regional Aquatics Monitoring Program (RAMP) et qu'un groupe de surveillance indépendant, peut-être issu d'une collaboration fédérale-provinciale, soit mis sur pied afin de s'assurer qu'une surveillance adéquate ait lieu. On a toutefois reconnu que la définition de la composition d'un tel groupe de surveillance ne fait pas partie du cadre de l'examen.

4.7 Présentation sur le mésohabitat et discussions connexes

A. Paul a fait une présentation sur la modélisation du mésohabitat. Le CE relatif au mésohabitat a été défini comme une approximation des types d'habitat non couverts par le CE relatif à l'habitat du poisson. L'hypothèse utilisée veut que l'abondance et la diversité des mésohabitats dans le cours inférieur de la rivière Athabasca soient une fonction du débit et qu'ils seront touchés par les retraits d'eau. On suppose que la distribution naturelle des types de mésohabitat dans le temps et l'espace est importante pour soutenir la structure écologique et le fonctionnement de la rivière.

Comme on l'a souligné dans le rapport sur le CE relatif au mésohabitat, il existe différentes façons d'évaluer le mésohabitat, mais la méthode retenue, soit identifier les niches hydrauliques, l'a été en partie en raison de l'absence de données sur le substrat, par exemple. L'idée d'utiliser des guildes ou des habitats fonctionnels a été suggéré comme autre méthode pour identifier le mésohabitat. D'autres méthodes pour définir le mésohabitat

It was clarified that the percent of mesohabitat lost was calculated relative to the number of mesohabitats that were found in the segment under at least one flow regime. Thresholds were difficult to identify and are based on relative thresholds, some exploratory analyses in other rivers, theoretical studies of habitat fragmentation, literature reviews, and professional judgement.

There was discussion about the use of mean column velocity and the sensitivity of the mesohabitat indicator to changes in velocity. It was noted that the mesohabitat is based partly on substrate but that substrate is fixed under the River2D model.

There was some concern that the mesohabitat EC was not spatially explicit, given that the location of certain types of mesohabitat could be important. The scale at which mesohabitats were considered was also raised as a key point.

There was discussion about field validation, including both physical and biological components, and an attempt to link different mesohabitat types to their associated biological importance. A suggestion was made to prioritize mesohabitat types according to their relative rarity, their likelihood of loss or their potential for fish production. Using the Regional Aquatics Monitoring Program (RAMP) data to help identify these mesohabitat - biology linkages was suggested but some participants noted that the RAMP data might not be useful, given its focus on Segment 4 and that the fish population data collected was not associated with particular habitat types.

sont fournies dans la portion sur l'examen de la documentation dans le rapport sur le CE relatif au mésohabitat.

On a expliqué que le pourcentage de perte du mésohabitat a été calculé relativement au nombre de mésohabitats répertoriés dans le segment sous au moins un régime d'écoulement. Les seuils ont été difficiles à déterminer, et ils sont fondés sur les seuils relatifs, certaines analyses exploratoires dans d'autres rivières, des études théoriques de la fragmentation de l'habitat, des examens de la documentation et un jugement professionnel.

On a discuté de l'utilisation de la vitesse moyenne de la colonne d'eau et de la sensibilité de l'indicateur du mésohabitat aux changements de vitesse. On a souligné que le mésohabitat est fondé en partie sur le substrat, mais que le substrat est fixe en vertu du modèle River2D.

On a souligné que le CE relatif au mésohabitat n'était pas explicite d'un point de vue spatial, étant donné que la localisation de certains types de mésohabitat pourrait être importante. On a également soulevé la question de l'échelle utilisée pour tenir compte des mésohabitats.

On a discuté de la validation sur le terrain, pour les composantes physiques et biologiques, et on a tenté de lier différents types de mésohabitat à leur importance biologique connexe. On a suggéré de classer les types de mésohabitat selon leur rareté relative, leur probabilité de perte ou leur potentiel pour la production de poissons. On a suggéré d'utiliser les données du RAMP pour aider à déterminer ces mésohabitats – on a suggéré des liens biologiques, mais certains participants ont souligné que les données du RAMP pourraient ne pas être utiles, étant donné que le programme met l'accent sur le segment 4 et que les données recueillies sur la population de poissons n'étaient pas associées à des types d'habitat en particulier.

4.8 Walleye recruitment presentation and discussion

A presentation on walleye recruitment was provided by A. Paul. The hypothesis for this EC was that low winter flows in the delta region of the Athabasca River limit the recruitment of Walleye. Walleye recruitment was measured using two metrics: Walleye Population Reduction (WPR), and Walleye Population Viability (WPV). Walleye recruitment was examined in Segment 1 only. Walleye recruitment information was calculated from fishery data. (The Walleye fishery shut down last year because it was not economically viable.) It was hypothesized that in higher flow years, there is more habitat available in the delta for first year walleye than in low flow years. Modeling suggested that WPR would be undetectable and WPV would not change significantly under conditions of constant winter withdrawals ≤ 17 m³/s. WPV shows some increase in the risk of extinction at withdrawals > 25 m³/s. At withdrawals > 40 m³/s, there is an increased risk of causing irreversible reductions to both WPR and WPV.

Assumptions for the walleye recruitment EC included: a) year class strength is related to the following winter's discharge (back calculated from the age class catch in the fishery); b) the same gear was used throughout the record period; and c) annual survival from year 1-6 is constant. It was noted that water temperature is likely linked to size of fish at the end of the summer, and that water temperature might increase with climate change; this was acknowledged but not covered in the report

There was discussion about whether the

4.8 Présentation sur le recrutement du doré jaune et discussions connexes

A. Paul a fait une présentation sur le recrutement du doré jaune. L'hypothèse utilisée pour ce CE veut que les faibles débits en hiver dans la région du delta de la rivière Athabasca limitent le recrutement du doré jaune. Le recrutement du doré jaune a été mesuré à l'aide de deux paramètres : la réduction de la population du doré jaune et la viabilité de la population du doré jaune. Le recrutement chez le doré jaune a été examiné dans le segment 1 seulement. Les données sur le recrutement du doré jaune ont été calculées à partir des données de pêche (la pêche au doré jaune a cessé l'an dernier parce qu'elle n'était pas viable d'un point de vue économique). On a posé l'hypothèse que, dans les années où le débit est plus élevé, l'habitat disponible dans le delta pour le doré jaune de première année est plus vaste que dans les années de faible débit. La modélisation laisse croire que la réduction de la population du doré jaune ne serait pas détectable et que la viabilité de la population du doré jaune n'enregistrerait aucun changement significatif dans des conditions de retraits hivernaux constants ≤ 17 m³/s. Pour des retraits supérieurs à 25 m³/s, la réduction de la population affiche une légère hausse du risque d'extinction. Avec des retraits supérieurs à 40 m³/s, il y a un risque accru de causer une réduction irréversible de la population et de la viabilité de cette population.

Voici les hypothèses utilisées pour le CE relatif au recrutement du doré jaune : a) l'importance des classes d'âge est liée au débit de l'hiver suivant (calculé rétroactivement à partir des prises des classes d'âge); b) le même engin de pêche a été utilisé tout au long de la période d'enregistrement; c) le taux de survie annuel est constant de la première à la sixième année. On a souligné que la température de l'eau est sans doute liée à la taille du poisson à la fin de l'été et que la température de l'eau pourrait augmenter avec les changements climatiques; on a reconnu ce point mais il n'a pas été couvert dans le rapport.

On s'est demandé s'il n'aurait pas fallu

relationship between the lake level of Lake Athabasca and Walleye recruitment should have been explored in more depth, given that it had a stronger relationship than the model between mean winter discharge and Walleye recruitment. It was noted that the assumption that mean winter discharge played a key role in recruitment was a more conservative approach because with winter discharge, withdrawal affects recruitment but lake levels are less directly affected by withdrawals (e.g., Peace River flows would also affect Lake Athabasca levels). Similarly, there was discussion about whether minimum winter flows should have been assessed rather than mean winter flows; it was noted that the two were highly correlated and that the mean winter flow reflected an a priori hypothesis.

There was additional discussion about potential sources of error, for example, in the winter discharge data from the Water Survey of Canada gauge and how that might affect the slope of the recruitment relationship. There was discussion about whether there had been fish kills in the past and it was noted that traditional ecological knowledge provided evidence of fish kills in Lake Claire and Lake Mamawi. There was a suggestion that additional information on other species (e.g., Northern Pike) and their use of the delta, particularly in winter, would provide useful information. There was a suggestion to conduct ongoing monitoring to try to identify the impacts of the low flow years in the early 2000s. Support was given for such studies but currently resources are limited.

Deploying additional water survey gauges was suggested as a way to improve confidence in winter discharge estimates.

Bootstrapping analysis of the recruitment data included years when flow into the Delta was reduced by the construction of the Peace/Athabasca dam. There was discussion

examiner plus en profondeur la relation entre le niveau du lac Athabasca et le recrutement du doré jaune, étant donné qu'elle est plus importante que la relation étudiée dans le modèle entre le débit moyen en hiver et le recrutement du doré jaune. On a souligné que l'hypothèse voulant que le débit moyen en hiver joue un rôle clé dans le recrutement constituait une approche plus conservatrice, parce qu'avec le débit d'hiver, les retraits influent sur le recrutement, mais moins directement sur le niveau du lac (p. ex., les débits de la rivière de la Paix auraient aussi une incidence sur le niveau du lac Athabasca). Dans la même veine, on s'est aussi demandé s'il n'aurait pas été préférable d'évaluer les débits minimaux en hiver au lieu des débits moyens; on a souligné qu'ils étaient fortement corrélés et que le débit moyen en hiver était le reflet d'une hypothèse à priori.

On a aussi discuté des sources potentielles d'erreur, par exemple, dans les données sur le débit d'hiver fournies par la Division des relevés hydrologiques du Canada (RHC), et souligné comment cette erreur pourrait influencer sur la relation avec le recrutement. On s'est demandé s'il y avait eu mortalité de poissons par le passé durant la période hivernale et on a souligné que les données écologiques traditionnelles fournissaient des preuves d'une mortalité de poissons dans les lacs Claire et Mamawi. On a suggéré que des données additionnelles sur d'autres espèces (p. ex., le grand brochet) et leur utilisation du delta, en particulier durant l'hiver, pourraient fournir une information utile. On a suggéré d'effectuer une surveillance continue afin de tenter de déterminer les effets des années de faible débit au début des années 2000. On s'est dit en faveur de telles études, mais actuellement les ressources sont limitées.

On a suggéré que le déploiement de limnimètres supplémentaires pourrait améliorer le niveau de confiance dans les estimés sur les débits d'hiver.

L'analyse bootstrap des données sur le recrutement tenait notamment compte des années pendant lesquelles le débit dans le delta était réduit en raison de la construction

about the validity of including these data points (e.g., 1968/1969) in the bootstrapping analysis given that these years were known to be affected by the dam. Estimates of potential impacts on fish populations were noted to be conservative (i.e. precautionary in terms of management decisions), given that the inclusion of these points likely strengthened the flow/recruitment relationship.

While there was no definitive explanation for this period effect, there was discussion about the possible reasons for it (pre and post-1986). While no data have been examined to identify this effect, possible hypotheses include variation in lake level and/or recovery from overfishing.

There was discussion about whether quantity and quality of habitat should be considered together, as potential interacting factors. It was clarified that the habitat quality model was chosen given that it recovered more slowly from a perturbation than did the habitat quantity model. As such, this portrayal of a potentially greater impact from water withdrawals would represent a more precautionary estimate in terms of impact on Walleye populations.

It was noted that continued collection of Walleye recruitment data would be useful. This program is not formalized at the present time, although Alberta Fish and Wildlife are making some attempt to collect these data. While it was thought that Walleye spend the winter in Lake Athabasca, it was generally agreed that it would be useful to carry out field studies to assess the use of different habitat (delta, Lower Athabasca River, Lake Athabasca) by both adult and juvenile Walleye in the winter.

du barrage sur les rivières de la Paix et Athabasca. On a discuté du bien-fondé d'inclure ces points de données (p. ex., 1968-1969) dans l'analyse de départ, étant donné que l'on sait que le barrage a eu un effet durant ces années. On a souligné que les estimations des effets potentiels sur les populations de poissons étaient conservatrices (prudentes en termes de décisions de gestion), étant donné que l'inclusion de ces points de données a vraisemblablement renforcé la relation entre le débit et le recrutement.

Même s'il n'y a pas eu d'explication définitive pour les effets enregistrés durant cette période, on a discuté des raisons possibles de ces effets (avant et après 1986). Même si aucune donnée n'a été examinée pour expliquer ces effets, les hypothèses incluent la variation du niveau du lac et un rétablissement par suite d'une surpêche.

On s'est demandé s'il fallait considérer ensemble la quantité et la qualité de l'habitat, comme des facteurs potentiellement interdépendants. On a expliqué que le modèle sur la qualité de l'habitat avait été choisi parce qu'il se rétablissait plus lentement après une perturbation que ne le faisait le modèle sur la quantité d'habitat. Ainsi, ce portrait d'une incidence potentiellement plus grande des retraits d'eau représenterait une estimation plus prudente en termes d'incidence sur les populations de dorés jaunes.

On a souligné que la collecte permanente de données sur le recrutement du doré jaune serait utile. À l'heure actuelle, un tel programme n'existe pas officiellement, même si le service de la faune aquatique et terrestre de l'Alberta (Alberta Fish and Wildlife) essaie de collecter de telles données. Même si on pense que le doré jaune passe l'hiver dans le lac Athabasca, on convient en général qu'il serait utile de mener des études sur le terrain afin d'évaluer l'utilisation de divers habitats durant l'hiver (delta, cours inférieur de la rivière Athabasca, lac Athabasca) par le doré jaune adulte et juvénile.

4.9 Lake Whitefish effective spawning habitat presentation and discussion

A presentation on Lake Whitefish effective spawning habitat was provided by A. Paul. He hypothesized that water withdrawals may influence the quantity and quality of Lake Whitefish effective spawning habitat by potentially: a) interrupting spawning of fall spawning fishes; b) causing selection of alternate lower quality spawning sites; and c) affecting incubation and hatching of eggs and embryos, respectively. The EC report focused on segment 4 and how water withdrawals could reduce the availability of spawning habitat. This report showed that effective spawning habitat was relatively insensitive to fall withdrawals but much more sensitive to winter withdrawals.

It was clarified that the spawning habitat was considered using a "survival" approach in which the spawning suitability value (0-1) is multiplied by incubation suitability value (0-1) to give the effective hatching area which ultimately can be linked to a habitat time series.

There was discussion about whether or not sand should be included as a potential spawning habitat, given that Lake Whitefish are known to spawn on hard sand which is not readily available in the Lower Athabasca River. When sand is included as a low quality spawning substrate, this EC becomes much less responsive to water reductions because there is a great deal of sand present. In the Lower Athabasca River, sand is the dominant substrate but it is highly mobile. In the Lower Athabasca River, Lake Whitefish travel a great distance upstream to find coarse substrate to spawn and will compete for space on coarse substrate when there is a great deal of sand habitat available. The consensus of the group was that Lake Whitefish probably do not make use of sand in the Athabasca River and that sand should be excluded as a spawning habitat from the EC analysis.

4.9 Présentation sur l'habitat de frai utilisé par le grand corégone et discussions connexes

A. Paul a fait une présentation sur l'habitat de frai utilisé par le grand corégone. Il a présenté l'hypothèse que les retraits d'eau pourraient influencer sur la quantité et la qualité de l'habitat de frai utilisé par le grand corégone en interrompant potentiellement le frai de poissons se reproduisant en automne, en entraînant potentiellement la sélection d'autres sites de frai de moindre qualité et en influant potentiellement sur l'incubation et l'éclosion des œufs et des embryons, respectivement. Le rapport sur le CE portait sur le segment 4 et cherchait à déterminer si les retraits d'eau pourraient réduire la disponibilité de l'habitat de frai. Ce rapport a montré que l'habitat de frai était relativement insensible aux retraits en automne, mais beaucoup plus sensible aux retraits en hiver.

On a expliqué qu'on avait utilisé pour l'habitat de frai une approche de « survie » où la valeur de la qualité du frai (0-1) est multipliée par la valeur de la qualité de l'incubation (0-1) pour donner la zone d'éclosion, laquelle peut en bout de ligne être liée à une série chronologique sur l'habitat.

On s'est demandé s'il fallait ou non inclure le sable comme habitat de frai potentiel, étant donné que le grand corégone est connu pour frayer sur le sable dur, qui n'est pas facilement disponible dans le cours inférieur de la rivière Athabasca. Lorsqu'on inclut le sable comme substrat de frai de faible qualité, ce CE devient beaucoup plus sensible aux réductions du niveau d'eau parce qu'une grande quantité de sable est présente. Dans le cours inférieur de la rivière Athabasca, le sable est le substrat dominant mais il est très mobile. Dans le cours inférieur de la rivière Athabasca, le grand corégone parcourt de grandes distances en amont pour trouver un substrat à gros grains pour frayer et compétitionnera pour acquérir un espace sur ce substrat aux endroits où le sable est disponible en grande quantité. Le consensus au sein du groupe était que le grand corégone n'utilisait probablement pas le sable dans la rivière Athabasca et qu'il fallait

There was discussion and a suggestion to assess the HSC for Lake Whitefish in Segment 4 (the only segment evaluated in this EC), as well as to conduct field studies to assess the likelihood of spawning in Segments 2 – 4 (all downstream from the oils sands operations).

4.10 Channel Maintenance presentation and discussion

The channel maintenance EC was presented by R. Bothe. The hypothesis being tested with this EC was that water withdrawals under some circumstances may limit channel maintenance flows that determine quantity and quality of available habitat in the river and thereby affect aquatic ecology. Channel maintenance flows were defined as 60-160% bankfull conditions, based on values reported in the literature. The impact thresholds were based on impacts to other river systems (e.g., Peace River). During the presentation the presenter noted that the "low" threshold was likely too high (e.g., should be 10-15% loss of channel maintenance flows rather than 25% as in the EC document). The results from the analysis suggested it was unlikely that any withdrawals currently considered or projected would have an impact on channel maintenance flows; given that onsite storage (e.g., a dam) was not being considered at this time.

There was discussion about how dredging or other activities might change this EC but it was noted that dredging no longer occurs on the Lower Athabasca River.

There was discussion about whether high flows should be considered and how the various flows might be affected by both water withdrawals and climate change. In general, one participant noted that climate change

exclude the sable comme habitat de frai dans l'analyse du CE.

Des discussions ont suivi et on a suggéré d'évaluer les critères de qualité de l'habitat du grand corégone dans le segment 4 (le seul segment évalué pour ce CE), en plus d'effectuer des études sur le terrain afin d'évaluer la probabilité de frai dans les segments 2 à 4 (tous en aval des activités d'exploitation des sables bitumineux).

4.10 Présentation sur l'entretien des chenaux et discussions connexes

R. Bothe a fait une présentation sur le CE relatif à l'entretien des chenaux. L'hypothèse utilisée pour ce CE était que les retraits d'eau, dans certaines circonstances, pouvaient limiter les débits d'entretien des chenaux qui déterminent la quantité et la qualité de l'habitat disponible dans la rivière et par le fait même influent sur l'écologie aquatique. Les débits d'entretien des chenaux correspondent ici à 60 à 160 % du débit à pleins bords, selon les valeurs indiquées dans la documentation. Les seuils d'incidence ont été fondés sur les incidences dans d'autres rivières (p. ex., la rivière de la Paix). Durant la présentation, le conférencier a souligné que le seuil « inférieur » était probablement trop élevé (p. ex., il devrait correspondre à une perte des débits d'entretien des chenaux de l'ordre de 10 à 15 % au lieu de 25 % comme c'est le cas dans le rapport sur le CE). Les résultats de l'analyse laissent croire qu'il est peu probable que les retraits d'eau actuels ou futurs puissent avoir une incidence sur les débits d'entretien des chenaux, étant donné que le stockage sur place (p. ex., un barrage) n'a pas été pris en considération pour l'instant.

On s'est demandé si le dragage ou d'autres activités pourraient modifier ce CE, mais on a souligné qu'il ne se faisait plus de dragage dans le cours inférieur de la rivière Athabasca.

On s'est demandé s'il aurait fallu tenir compte des débits élevés et comment les différents débits pourraient être touchés par les retraits d'eau et les changements climatiques. Un participant a souligné que le changement

would likely result in a change of +/- 10% of historic (50 yr) flows by the end of the century, depending on precipitation patterns. Some participants felt that climate change should be considered in this EC. It was noted that this EC was focused on channel maintenance (as opposed to channel forming) flows, and that climate change impacts on the high flows were covered in an environmental impact analysis conducted by industry proponents. It was further noted that based on the physics of this system, the flows would change very little. Variation would likely be within the range of measurement error and would thus be difficult to detect; however, it would be important that these limited areas of coarse substrate would not be in-filled as a result of reduced flows.

Most participants agreed that the methods used for the channel maintenance EC appeared acceptable but agreed with the findings of the report that if on-river storage (e.g., mainstem dam) were ever to be considered, then this EC would require additional investigation. Some participants noted that climate change needed to be considered in this EC.

4.11 Connectivity of delta distributaries presentation and discussion

A presentation was provided by H. Ghamry on the EC used to define connectivity of delta channels. An overview of the single study site (Fletcher Channel) and a description of the assumptions and uncertainties were provided. The hypothesis for this EC was that water withdrawals under some circumstances may limit connectivity of the Lower Athabasca River delta channels and distributaries thereby affecting the movement of fish and the quantity and quality of available habitat in the delta. The EC report concluded that within the range of constant withdrawals of 10-40 m³/s the

climatique entraînerait probablement un changement de +/- 10 % des débits historiques (sur 50 ans) d'ici la fin du siècle, selon les modèles de précipitation. Certains participants étaient d'avis qu'il aurait fallu tenir compte des changements climatiques pour ce CE. On a souligné que ce CE portait sur les débits d'entretien des chenaux (par opposition aux débits de formation des chenaux), et que les effets des changements climatiques sur les débits élevés étaient couverts dans une analyse des effets sur l'environnement effectuée par des promoteurs de l'industrie. On a également souligné que, selon les caractéristiques physiques de ce réseau hydrographique, les débits changeraient très peu. Les variations seraient probablement de l'ordre des erreurs de mesure et seraient par conséquent difficiles à détecter; toutefois, il serait important que ces zones limitées de substrat à gros grains ne soient pas recouvertes à la suite de la réduction des débits.

La plupart des participants ont convenu que les méthodes utilisées pour le CE relatif à l'entretien des chenaux paraissaient acceptables, et se sont dits d'accord avec les conclusions du rapport, soit qu'il faudrait procéder à une analyse additionnelle pour ce CE si le stockage dans la rivière (p. ex., barrage sur le chenal principal) devait être envisagé. Certains participants ont souligné qu'il aurait fallu tenir compte du changement climatique pour ce CE.

4.11 Présentation sur la connectivité des défluent du delta et discussions connexes

H. Ghamry a offert une présentation sur le CE utilisé pour définir la connectivité des chenaux du delta. Il a fourni un aperçu de la seule étude d'emplacement utilisée (chenal Fletcher) et a donné une description des hypothèses et incertitudes. L'hypothèse utilisée pour ce CE était que les retraits d'eau, dans certaines conditions, pourraient limiter la connectivité des chenaux et défluent du delta du cours inférieur de la rivière Athabasca, influant par le fait même sur le mouvement du poisson et sur la quantité et la qualité de l'habitat disponible dans le delta. Le rapport sur le CE a conclu

reduction in days of connectivity is unlikely to have detectable effects on fish movements, while with constant withdrawals in the range of 50-60 m³/s, the reduction in days of connectivity may have detectable effects on fish movement.

There was discussion about the limitations of the model (e.g., lowest flows capable of being modelled, the sensitivity of the model to ice and bed roughness). There was clarification that the model assumed connection as long as there was >0 cm depth, even though this might freeze or not provide sufficient depth for fish connection. It was clarified that the model is not currently able to model pollution.

It was noted that delta recharge is a function of temperature, ice processes, and water volume, and that even a variation of +/- 1 °C can affect such processes. Some participants noted that on-going research efforts by F. Hicks at University of Alberta may address some of these knowledge gaps but that at present, the impact of temperature shifts on deltaic processes is unknown.

The appropriateness of using percent reduction in number of days of connectivity over the 50 year record was questioned given that it does not provide information about the variability in different years or within seasons; it was clarified that the data were available and could be presented a different way. There were further suggestions that different groups of years should be examined together (e.g., a series of low flow years in a row). It was noted that seasons were not initially examined because it was unknown which parts of the year would be most critical to fish movement and the overall goal was that the fish movements were not restricted any more than under natural conditions. It was also suggested that years connected, rather than years without connection, might be a useful metric to examine. Some additional analyses were provided later in the meeting, showing the five

que pour des retraits constants de l'ordre de 10 à 40 m³/s, la réduction des jours de connectivité n'aurait sans doute pas d'effets détectables sur le mouvement du poisson, tandis que pour des retraits constants de l'ordre de 50 à 60 m³/s, la réduction des jours de connectivité pourrait avoir des effets détectables sur le mouvement du poisson.

On a discuté des limites du modèle (p. ex., les débits les plus faibles pouvant être modélisés, la sensibilité du modèle aux glaces et à la rugosité du lit). On a précisé que le modèle utilisé supposait une connectivité tant que la profondeur dépassait 0 cm, même si la rivière pouvait geler ou ne pas offrir une profondeur suffisante pour la connectivité du poisson. On a expliqué que le modèle n'était actuellement pas en mesure de reproduire la pollution.

On a souligné que le débit du delta dépend de la température, des processus de glace et du volume d'eau, et que même un écart de +/- 1 °C peut influencer sur ces processus. Certains participants ont souligné que les efforts de recherche de F. Hicks à l'Université de l'Alberta pourraient permettre de combler certaines lacunes en matière de connaissances mais que, pour l'instant, l'incidence des changements de température sur les processus deltaïque était inconnue.

On s'est questionné sur le bien-fondé d'utiliser le pourcentage de réduction du nombre de jours de connectivité sur 50 ans, étant donné que cela ne fournit pas de renseignements sur la variabilité au cours de différentes années ou à l'intérieur des saisons; on a expliqué que ces données étaient disponibles et qu'elles pourraient être présentées d'une autre manière. On a aussi suggéré d'examiner ensemble différents groupes d'années (p. ex., une série d'années consécutives à faible débit). On a souligné que les saisons n'ont pas été examinées au départ parce qu'on ne savait pas quelles parties de l'année auraient le plus d'importance sur le mouvement du poisson et que l'objectif global était que le mouvement du poisson ne soit pas limité plus qu'il ne l'est dans les conditions naturelles. On a aussi suggéré que les années de connectivité, plutôt que les années sans connectivité, pourraient

lowest flow years and the corresponding loss in connectivity (based on number of days in each year). This analysis indicated that withdrawals of 50 to 60 m³/s would result in a 15-20% loss in days connected per year, relative to natural, rather than a 2.2 – 14.7% loss in days connected over 50 years.

It was clarified that this particular EC was intended to assess connectivity along the length of the Lower Athabasca River and not lateral connectivity to side-channels.

There was discussion about various limitations of the model. It was clarified that the ice thickness used in the model (50 cm) was based on measured values obtained during a survey from 2008. Some sensitivity analyses on the ice thickness were completed but not reported. It was clarified that maximum ice thickness that can be used in the model is 65 cm. Due to the topography of lake and delta, certain lake levels in Lake Athabasca would require the model to run backward. Flow analysis included bankfull conditions but not any consideration of bank overflow (flooding).

There was discussion about the representativeness of this site for other delta channels. It was clarified that no one knows how similar this site is to other channels within the delta.

There was discussion about the lack of information about how fish actually use the delta channels (e.g., time of year, which species) and how that is related to connectivity of delta channels. Additional points were raised about the importance of connectivity on other species (e.g., macrophytes, shoreline vegetation, non-aquatic species).

constituer un paramètre intéressant à examiner. Des analyses additionnelles ont été fournies plus tard au cours de la réunion. Elles montrent les cinq années avec les plus faibles débits et les pertes de connectivité correspondantes (fondées sur un nombre de jours pour chaque année). Ces analyses indiquent que des retraits de 50 à 60 m³/s entraîneraient une perte de 15 à 20 % des jours de connectivité par année, au lieu d'une perte de 2,2 à 14,7 % des jours de connectivité enregistrée sur 50 ans.

On a expliqué que ce CE avait pour but d'évaluer la connectivité tout le long du cours inférieur de la rivière Athabasca et non la connectivité avec les chenaux latéraux.

On a discuté des différentes limitations du modèle. On a précisé que l'épaisseur de glace utilisée dans le modèle (50 cm) était fondée sur des valeurs mesurées obtenues durant une enquête en 2008. Quelques analyses de la sensibilité à l'épaisseur de glace ont été achevées mais n'ont pas fait l'objet de rapports. On a expliqué que l'épaisseur de glace maximale pouvant être utilisée dans le modèle est de 65 cm. À cause de la topographie du lac et du delta, certains niveaux d'eau dans le lac Athabasca nécessiteraient que le modèle soit lancé en sens contraire. L'analyse des débits a tenu compte des débits à pleins bords, mais non des débordements (inondations).

On a discuté de la représentativité de cet emplacement pour d'autres défluent du delta. On a expliqué que personne ne savait à quel point cet emplacement pouvait être similaire à d'autres défluent dans le delta.

On a discuté du manque de renseignements sur l'utilisation actuelle des canaux du delta par le poisson (p. ex., période de l'année, espèce, etc.) et sur les liens entre cette utilisation et la connectivité des canaux du delta. Des points additionnels ont été soulevés sur l'importance de la connectivité pour d'autres espèces (p. ex., macrophytes, végétation du littoral, espèces non aquatiques).

There was discussion about the lack of validation of the modeled prediction of connectivity. Some field verification would be useful, rather than additional model sensitivity analyses.

There was discussion about how the thresholds were set in this EC. In particular, there was concern that the thresholds were based relative to the other ECs and that there are no empirical data to connect these thresholds to impacts on fish in the Lower Athabasca River. In the absence of any other relevant thresholds, the decision thresholds for the EC were primarily based on other EC reports. It was agreed that the science advice needs to communicate the uncertainty associated with these thresholds, and that while it is done well in the EC reports, it bears repeating here and in the Science Advisory Report.

Several suggestions for monitoring and addressing information gaps were made, including: collecting data from temperature recorders and validating the model by comparing observed with predicted connectivity and lack of connectivity and relating the loss of connectivity to fish resources in this area. The first step would be to determine which fish use the delta during low flows and when they require channel connectivity. Additional information on water depths, ice thickness and sand mobility would be useful in this analysis. Once participant indicated that there is a US Geological Survey (USGS) model that may be usefully applied to the Lower Athabasca situation.

4.12 Connectivity of Perched Basins Evaluation Criteria Report

A presentation on perched basins was provided by H. Ghamry. The presentation described the EC, including the objective of maintaining the natural frequency and duration of the flooding in perched basins. The impact hypothesis was that water withdrawals under

On a discuté de l'absence de validation en ce qui concerne la prédiction modélisée de la connectivité. Certaines vérifications sur le terrain pourraient être utiles, plutôt que des analyses additionnelles sur la sensibilité du modèle.

On s'est demandé comment les seuils avaient été déterminés pour ce CE. Plus particulièrement, on s'est dit inquiets que ces seuils aient été déterminés en fonction des autres CE et qu'il n'y ait pas de données empiriques pour relier ces seuils aux répercussions sur le poisson dans le cours inférieur de la rivière Athabasca. En l'absence de tout autre seuil pertinent, les seuils de décision pour le CE ont été principalement fondés sur les rapports sur les autres CE. On a convenu que l'avis scientifique devait faire état de l'incertitude associée à ces seuils. Même si cela a été fait dans les rapports sur les CE, il faut le répéter ici et dans l'avis scientifique.

On a fait plusieurs suggestions concernant la surveillance et les lacunes en matière de données, notamment de recueillir des données à partir des thermographes, de valider le modèle en comparant la connectivité prédite avec la connectivité observée et le manque de connectivité et de lier la perte de connectivité aux ressources en poissons dans ce secteur. La première étape serait de déterminer quel poisson utilise le delta durant les périodes de faible débit et à quel moment il a besoin d'une connectivité des défluent. Des renseignements additionnels sur la profondeur de l'eau, l'épaisseur de glace et la mobilité du sable seraient utiles dans cette analyse. Un participant a indiqué qu'un modèle du US Geological Survey pourrait être appliqué à la situation du cours inférieur de la rivière Athabasca.

4.12 Rapport sur le critère d'évaluation relatif à la connectivité des bassins perchés

H. Ghamry a fait une présentation sur les bassins perchés. La présentation décrit le CE, y compris l'objectif visant à maintenir la fréquence naturelle et la durée des inondations dans les bassins perchés. L'hypothèse utilisée était que les retraits d'eau, dans certaines

some circumstances may limit connectivity of perched basins thereby affecting the quantity and quality of available habitat in the associated floodplain and thereby affecting the aquatic and terrestrial ecology of the Athabasca River delta.

Connectivity to a single site, Big Egg Lake, was assessed in this EC. It was noted that the Peace-Athabasca Delta is internationally renowned for its biodiversity and that Big Egg Lake is an important area for some First Nations peoples. This EC considered the frequency of connectivity expressed as the total number of days connected (natural and under alternative), expressed as a percent decrease relative to natural. The EC report concluded that there was a low probability of exceeding the "low risk" threshold (i.e., 15% or less of loss of days connected over 50 year period).

There was discussion about the representativeness of Big Egg Lake relative to the hundreds of other perched basins in the delta. It was noted that the site was chosen as a relatively high elevation site, so basing the thresholds on this site was considered somewhat conservative. In addition, a sensitivity analysis of different sill heights was conducted to assess the impacts of changing flows on flooding regimes for basins at different elevations. It was suggested that a bookend approach could be taken (e.g., one site with a high likelihood of flooding and one with a low likelihood of flooding).

It was also noted that there are no data with which to estimate the importance of Big Egg Lake for fish or as fish habitat. It was noted that a link to fish and fish habitat would have to be made if there was a decision that a loss in connectivity constituted a HADD.

That said, thresholds for this EC were derived

circumstances, pourraient limiter la connectivité des bassins perchés, influant par le fait même sur la quantité et la qualité de l'habitat disponible dans le lit du cour d'eau connexe ainsi que sur l'écologie aquatique et terrestre du delta de la rivière Athabasca.

On a utilisé pour ce CE la connectivité d'un seul emplacement, le lac Big Egg. On a souligné que le delta des rivières de la Paix et Athabasca est reconnu internationalement pour sa biodiversité et que le lac Big Egg est un secteur important pour certains peuples des Premières nations. Ce CE portait sur la fréquence de connectivité exprimée selon le nombre total de jours de connectivité (naturelle et alternative), lui-même exprimé comme un pourcentage de réduction par rapport à la connectivité naturelle. Le rapport sur le CE indique que la probabilité est faible de dépasser le seuil de « risque faible » (soit 15 % ou moins de perte de jours de connectivité sur un horizon de 50 ans).

On a discuté de la représentativité du lac Big Egg par rapport aux centaines d'autres bassins perchés dans le delta. On a souligné que cet emplacement avait été choisi parce qu'il était relativement élevé, et que le fait de fonder les seuils d'après cet emplacement serait considéré comme une approche conservatrice. De plus, une analyse de la sensibilité de différentes hauteurs de seuils a été effectuée afin d'évaluer les répercussions d'une modification des débits sur les régimes d'inondation pour des bassins situés à différentes élévations. On a suggéré d'adopter une approche fondée sur des extrêmes (p. ex., un emplacement avec une forte probabilité d'inondation et un autre avec une faible probabilité d'inondation).

On a aussi souligné qu'on ne disposait pas de données pour évaluer l'importance du lac Big Egg pour le poisson ou comme habitat du poisson. On a souligné qu'il faudrait établir un lien avec le poisson et l'habitat du poisson si on devait décider qu'une perte de connectivité constituait une détérioration, une destruction ou une perturbation de l'habitat.

Cela dit, les seuils pour ce CE ont été calculés

from the literature in Florida (due to a lack of information about northern sites) and based on COSEWIC guidelines (which are designed for terrestrial species and not directly transferable to aquatic species) and it was unclear how applicable these thresholds would be for the Lower Athabasca River.

There was a suggestion that the frequency and timing of flooding could be identified rather than the loss of connectivity, and that this could be checked by field validation studies. However, some participants felt that flooding happened at such high flows that there would be limited impact of withdrawals.

There was discussion about climate change and whether it should be factored into this EC. It was suggested that climate change may make a difference on connectivity but not on the decision making process (provided decisions are based on EBF).

Areas for monitoring/further research: examine two extremes (low/high elevation sites within the delta) and field validation to determine the importance of perched basins to fish and fish habitat.

5.0 General discussion

5.1 Process

The co-chairs led a general discussion on the CSAS scientific advisory process. It was clarified again that this process was a scientific review and not consultation.

It was noted that the questions in the Terms of Reference were based on a request from the client sector (DFO's Habitat Management Program) and rephrased by a committee of DFO staff (including both DFO Science and DFO Habitat Management). The group was reminded that all participants had agreed to the

en fonction de la documentation disponible en Floride (à cause du manque de données sur les sites au Nord) et fondés sur les lignes directrices du COSEPAC (qui sont conçues pour des espèces terrestres et non directement transférables aux espèces aquatiques) et on ne sait pas avec précision si ces seuils sont applicables pour le cours inférieur de la rivière Athabasca.

On a suggéré de déterminer la fréquence et le moment des inondations plutôt que la perte de connectivité, données qui pourraient être vérifiées par des études de validation sur le terrain. Toutefois, selon certains participants, les inondations surviennent lorsque le débit est très élevé et les retraits auraient à ce moment peu d'incidence.

On a discuté des changements climatiques en se demandant s'ils devraient être pris en considération dans ce CE. On a suggéré que le changement climatique pourrait avoir une incidence sur la connectivité, mais pas sur le processus décisionnel (à condition que les décisions soient fondées sur le DBE).

Les domaines de surveillance ou de recherche futurs: examiner deux extrêmes (emplacements peu élevés/très élevés dans le delta) et effectuer une validation sur le terrain afin de déterminer l'importance des bassins perchés pour le poisson et l'habitat du poisson.

5.0 Discussion générale

5.1 Processus

Les coprésidents ont dirigé une discussion générale sur le processus d'avis scientifique du SCCS. On a précisé une fois de plus que ce processus constituait un examen scientifique et non une consultation.

On a souligné que les questions du cadre de référence étaient fondées sur une demande du secteur client (Programme de gestion de l'habitat du MPO) et reformulées par un comité formé de membres du personnel du MPO (Secteur de la science et de la gestion de l'habitat du MPO). On a rappelé au groupe que

terms of reference at the start of the meeting.

It was clarified that DFO's Habitat Management Program was interested in identifying HADDs and that detectable and negative change would constitute a HADD. Thus, Habitat Management was particularly interested to know the opinion of the review group on the question of whether the methods and thresholds used to assess impacts were appropriate.

As an important companion document to the SAR, the proceedings document the discussion but comments are not be attributed to particular participants. The draft proceedings are sent to participants for review before being finalized and posted to the public on the CSAS website.

It was raised by one participant that he was not able to consent to anything on behalf of the organization group that had procured his technical services. The co-chairs reiterated that each member was considered to have been there to provide their technical expertise and were not there to represent particular groups or interests, as per the terms of reference.

5.2 Ecosystem Base Flow (EBF) & Harmful Alteration, Disruption or Destruction (HADD)

There was discussion about the definitions of both Ecosystem Base Flow (EBF) and HADDs. This discussion relates to Questions 1 and 2, as posed by Habitat Management (Appendix 1). For the purposes of this meeting the EBF was generally accepted as being a low flow at which water withdrawals may cause serious or irreversible stress on the aquatic ecosystem. It was noted that, despite an extensive literature review, there is no clearly preferred method of establishing an EBF. Nevertheless, it was identified that establishing an EBF was a legal requirement passed along to DFO and Alberta.

tous les participants avaient accepté le cadre de référence au début de la réunion.

On a expliqué que le Programme de gestion de l'habitat du MPO souhaitait déterminer les détériorations, destructions ou perturbations (DDP) de l'habitat et que tout changement détectable et négatif constituerait une DDP de l'habitat. Ainsi, la Gestion de l'habitat souhaitait particulièrement connaître l'opinion du comité d'examen quant à savoir si les méthodes et seuils utilisés pour évaluer les effets étaient appropriés.

Le présent compte rendu se veut un document d'accompagnement de l'avis scientifique. Il fait état des discussions qui ont eu lieu durant la réunion mais les commentaires ne sont pas attribués à des participants en particulier. Le compte rendu provisoire est envoyé aux participants pour qu'ils l'examinent avant que la version finale ne soit produite et affichée sur le site Web du SCCS.

Un participant a indiqué qu'il lui était impossible de consentir à quoi que ce soit au nom du groupe l'ayant engagé pour ses services techniques. Les coprésidents ont répété que, conformément à ce qu'indique le cadre de référence, chaque participant a été invité pour fournir son expertise technique et non pour représenter un groupe ou de quelconques intérêts.

5.2 Débit de base de l'écosystème (DBE) et détérioration, destruction ou perturbation (DDP) de l'habitat

Des discussions ont eu lieu quant aux définitions données au débit de base de l'écosystème (DBE) et aux détériorations, destructions ou perturbations (DDP) de l'habitat. Cette discussion a trait aux questions 1 et 2, posées par la Gestion de l'habitat (Annexe 1). Pour les besoins de cette réunion, il a en général été convenu que le DBE pouvait être défini comme étant le débit minimal auquel les retraits d'eau peuvent causer un stress grave et irréversible sur l'écosystème aquatique. On a souligné qu'en dépit d'un examen exhaustif de la documentation existante, il n'existait pas de méthode idéale

Participants felt that they could not establish an EBF for the Lower Athabasca River based on the available information. There was discussion about identifying a "precautionary flow" instead, and it was noted that in other river systems instream flow needs were identified without establishing an EBF. It was noted that the identification of an EBF could be precedent setting within Canada. There was consensus that a flow should be established below which there would be no water withdrawal. The participants agreed that this flow should be established using a precautionary approach, based on the best available science, and should consider the assumptions, uncertainties and errors within and across ECs.

Although uncertainty exists around what constitutes an ecosystem base flow (EBF), there was concurrence that a flow should be established for the Lower Athabasca River below which there would be no water withdrawal. Participants agreed that this flow should be established using a precautionary approach, and should consider the assumptions, uncertainties and measurement error across the various EC reports.

In Option H, the suggested precautionary flow is the 1 in 100 (synthetic record) year low flow (only a 50 year record is available from monitoring data). Some participants felt this was precautionary because the minimum flow had reached similar levels in the past without destroying the ecosystem, however others pointed out that the ecosystem response has not been measured, and thus there are no data to evaluate whether this flow is precautionary or not. In addition, it was noted that under climate change scenarios the 1 in 100 year event might become, for example, a 1 in 20 year event. Estimating change in wetted area was suggested as an alternative approach to establishing a "precautionary flow".

pour établir un DBE. Néanmoins, on a déterminé qu'établir un DBE constituait une exigence légale transmise au MPO et à l'Alberta.

Les participants ont indiqué avoir l'impression qu'ils ne pourraient arriver à établir un DBE pour le cours inférieur de la rivière Athabasca avec les renseignements disponibles. On a discuté de la possibilité de définir à la place un « débit de précaution », et on a souligné que dans d'autres réseaux hydrographiques, les besoins en débit réservé ont été définis sans qu'un DBE n'ait été établi. On a souligné que l'établissement d'un DBE pourrait constituer un précédent au Canada. Il y a eu consensus sur l'idée qu'il fallait établir un débit en-deçà duquel il ne pourrait y avoir de retrait d'eau. Les participants ont convenu que ce débit devait être établi à l'aide d'une approche de précaution, d'après les meilleures données scientifiques disponibles et qu'il fallait tenir compte des hypothèses, incertitudes et erreurs de chaque CE.

Même si une incertitude persiste quant à ce qui constitue un débit de base de l'écosystème (DBE), on s'est entendu pour dire qu'il fallait établir un débit pour le cours inférieur de la rivière Athabasca en-deçà duquel il ne pourrait y avoir de retrait d'eau. Les participants ont convenu que ce débit devait être établi à l'aide d'une approche de précaution et qu'il fallait tenir compte des hypothèses, incertitudes et erreurs de mesure de chaque CE.

Dans l'option H, le débit de précaution suggéré est le débit minimal enregistré sur 100 ans (record synthétique) (seul un record sur 50 ans est disponible à partir des données de surveillance). Certains participants ont dit croire que ce débit était une précaution parce que le débit minimal avait atteint des niveaux semblables dans le passé sans détruire l'écosystème. Toutefois, d'autres ont souligné que la réaction de l'écosystème n'avait pas été mesurée, et qu'il n'existait par conséquent pas de données pour déterminer si ce débit était prudent ou non. De plus, on a souligné qu'en vertu des scénarios de changement climatique, un événement à récurrence de 100 ans pourrait devenir, par exemple, un événement à

Finally, it was noted that the 87 m³/s flow proposed in "Option H" by the P2FC report was accepted unanimously by the P2FC members as a cut-off flow but that allowing limited withdrawals when flows reach the proposed cut-off (permitted under existing water rights) were not unanimously accepted by the P2FC members. There was discussion that any statement made concerning the 87 m³/s should focus on the 87 m³/s and not on the additional water withdrawals because allowing withdrawals when water levels are at or below 87 m³/s would represent a policy decision.

It was generally agreed that the 87 m³/s "cut-off flow" might be acceptable as a starting point but that we need a great deal of adaptive monitoring and management to ensure that is appropriate. Depending on the results of monitoring the ecosystem response to low flows, the cut-off flow can be adjusted either higher or lower.

5.3 Ecosystem impacts

Many participants pointed out that an evaluation of water needs in the Lower Athabasca River requires an ecosystem approach. However, it was noted that the work of the IFNTTG and, therefore the focus of the CSAS review workshop, was limited to the mainstem of the river, some side channels and the delta. Participants therefore decided to identify topics they felt were important but were not part of the CSAS review. These divided into particular categories and are provided below and in the SAR.

Topics that arose during the meeting but which were not part of the peer review:

réurrence de 20 ans. On a suggéré qu'estimer le changement de la surface humide pourrait constituer une solution de remplacement à l'établissement d'un « débit de précaution ».

Enfin, on a souligné que le débit de 87 m³/s proposé dans l'option H par le P2FC a été accepté à l'unanimité par les membres du P2FC comme un débit de seuil, mais que permettre des retraits limités lorsque le débit atteint le niveau proposé (retraits autorisés en vertu des droits actuels d'usage de l'eau) n'a pas été accepté à l'unanimité par les membres du P2FC. On a souligné que tout énoncé relatif au débit de 87 m³/s devrait se concentrer sur cette norme de 87 m³/s et non sur les retraits d'eau additionnels, parce que permettre des retraits quand le niveau d'eau est égal ou inférieur à ce débit de 87 m³/s représenterait une décision stratégique.

On a convenu en général que le « débit de coupure » de 87 m³/s pourrait être acceptable comme point de départ, mais qu'il faudra faire énormément de surveillance et de gestion adaptatives pour s'assurer qu'il est approprié. Selon les résultats de la surveillance de la réaction de l'écosystème aux faibles débits, le débit de coupure pourrait être ajusté à la hausse ou à la baisse.

5.3 Effets sur l'écosystème

De nombreux participants ont souligné qu'une évaluation des besoins en eau dans le cours inférieur de la rivière Athabasca nécessitait une approche fondée sur l'écosystème. Toutefois, on a souligné que les travaux du groupe de travail technique sur le besoin en débit réservé (IFNTTG) et par conséquent l'objectif de l'atelier du SCCS se limitaient au cours inférieur de la rivière, à certains chenaux latéraux et au delta. Les participants ont donc décidé d'identifier les sujets qu'ils jugeaient importants et qui ne faisaient pas partie du cadre de l'examen du SCCS. Ces sujets se divisent en différentes catégories et sont fournis ci-dessous et dans l'avis scientifique.

Sujets soulevés durant la réunion mais ne faisant pas partie du cadre de l'examen par les

- HSC curves (described largely based on expert workshops)
- Explanation for the choice of ECs from the impact hypotheses, although ECs are suitable.
- Flow management options within the P2FC or other options
- Selection of species (e.g., fish habitat HSC curves, Lake Whitefish, Walleye) to be used for impact assessment.

Topics that were not discussed at the meeting and which were not within the scope of this review:

- socio-economic considerations
- jurisdictional/legal considerations (water rights)
- human use, human needs (including navigation)
- water quality/contaminants
- geographic scope (e.g., watershed budget, tributaries, groundwater)
- aquatic mammals, birds, other species
- potential impacts and interactions of multiple stressors including:
- cumulative stressors: both through time and from different sources
- other water withdrawals (e.g., from tributaries, upstream, urban growth)
- the suggestion for a basin-wide management plan (e.g., Watershed Planning and Advisory Council, already in planning stages for Athabasca River)

There was some discussion about watershed budgets and concern about the exclusion of tributaries and groundwater from the water management framework. Some participants noted that earlier groundwater modeling exercises did not suggest large interactions between groundwater and mines, and that groundwater was a minor component relative

pairs :

- courbes des critères de qualité de l'habitat (décrites largement en fonction d'ateliers réunissant des spécialistes);
- explication relativement au choix des CE à partir des hypothèses d'incidence, même si les CE conviennent;
- options en matière de gestion du débit au sein du P2FC ou autres options;
- sélection des espèces (grand corégone, doré jaune) utilisées pour l'évaluation des incidences.

Sujets qui n'ont pas été abordés durant la réunion et qui ne faisaient pas partie du cadre de cet examen :

- considérations socioéconomiques;
- considérations en matière de compétence/considérations juridiques (droits relatifs à l'eau);
- considérations relatives à l'utilisation humaine, aux besoins de l'homme (y compris la navigation);
- qualité de l'eau/contaminants;
- portée géographique (p. ex., budget pour le bassin versant, tributaires, eau souterraine);
- mammifères aquatiques, oiseaux, autres espèces;
- effets potentiels et interactions de multiples facteurs de perturbation:
- les facteurs de perturbation cumulatifs dans le temps et provenant de différentes sources;
- autres retraits d'eau (p. ex., à partir des tributaires, en amont, à cause de la croissance urbaine);
- suggestion en faveur d'un plan de gestion de tout le bassin (p. ex., le Watershed Planning and Advisory Council travaille déjà aux étapes de la planification pour la rivière Athabasca).

On a discuté quelque peu des budgets concernant le bassin versant et soulevé quelques préoccupations à propos de l'exclusion des tributaires et de l'eau souterraine dans le cadre de gestion de l'eau. Certains participants ont souligné que les exercices précédents de modélisation de l'eau souterraine n'avaient pas montré d'importantes

to the Athabasca River. A groundwater working group continues to work on this issue. The group agreed that further information is needed on the importance of tributaries to the water budget of the Athabasca River, as well as their importance for fish and fish habitat. A lack of knowledge about the ecosystem precludes an informed assessment about possible impacts on fish and fish habitat from the withdrawals from the mainstem. It is also not known how much surface area the tributaries drain.

There was discussion that a higher cutoff flow(s) would result in greater water storage requirements. In combination with industry's projected constant water demand of 16m³/sec, some higher cutoff(s) would result in large storage requirements, likely of a magnitude to necessitate on-stream storage (e.g. mainstem dam). It was noted that a mainstem dam was not being considered at this time.

There was a suggestion that it would be useful to see a River2D map of the low natural flows and the low flows predicted by the withdrawals (and climate change) to estimate how that might change wetted area. There was also a suggestion that it would be useful to relocate the RAMP water survey station between segments 2 & 3 and to make the water discharge data publicly available (e.g., per Alberta Environment practice).

There was a suggestion that some seasonal information could be provided in the context of climate change analysis on the various EC, based on trend data. There was interest from some participants in having the climate change information presented in another way.

It was suggested that another CSAS process should be held to help develop and review the

interactions entre l'eau souterraine et les mines, et que l'eau souterraine constituait une composante mineure de la rivière Athabasca. Un groupe de travail sur l'eau souterraine continue de travailler sur cette question. Le groupe a convenu qu'il fallait plus d'information sur l'importance des tributaires pour le budget de l'eau de la rivière Athabasca, de même que sur leur importance pour le poisson et l'habitat du poisson. Le manque de connaissances sur l'écosystème ne permet pas de faire une évaluation juste des effets possibles des retraits d'eau dans le chenal principal sur le poisson et l'habitat du poisson. On ne sait pas non plus quelle surface drainent les tributaires.

On a suggéré qu'un seuil de débit plus élevé entraînerait de plus grandes exigences en matière de stockage de l'eau. Combiné à la demande constante projetée de l'industrie de 16 m³/s, un seuil de débit plus élevé entraînerait de plus grandes exigences en matière de stockage de l'eau, probablement suffisamment pour nécessiter un stockage dans les chenaux (p. ex., barrage sur le chenal principal). On a souligné que la possibilité d'un barrage sur le chenal principal n'a pas été étudiée pour l'instant.

On a suggéré qu'il serait utile de voir une carte River2D des faibles débits naturels et des faibles débits prédits par suite des retraits d'eau (et du changement climatique) afin de déterminer de quelle manière ils pourraient influencer sur les terres humides. On a aussi suggéré qu'il serait utile de relocaliser la station de relevé hydrologique du RAMP entre les segments 2 et 3 et de rendre publiques les données sur le débit d'eau (conformément à la pratique du ministère de l'Environnement de l'Alberta).

On a suggéré qu'il serait intéressant d'avoir des données saisonnières dans le contexte d'une analyse du changement climatique sur les différents CE, données fondées sur les tendances. Certains participants ont montré un intérêt envers l'établissement d'une nouvelle présentation des changements climatiques.

On a suggéré de tenir un autre processus de consultation du SCCS pour aider à

various methods of determining IFN/EBF for future reference.

An additional suggestion of holding a CSAS process to help identify the most appropriate means of incorporating climate change considerations into the IFN/EBF process was also made.

5.4 Precautionary Approach

It was noted that the use of the term 'precautionary' was not scientific but referred to a management approach.

There was discussion about further work to assess the potential for directional bias and compounding of errors; in some instances, the potential error associated with the models could be greater than the difference between decision thresholds. Some participants felt that statistical analyses could provide an indication of error while others felt it might not be useful, particularly for the biological components of the ECs. Some participants felt that conservative estimates were chosen throughout the analysis of these ECs but others felt that the paucity of data precluded such an assessment.

There was discussion about how the error could affect the results of the ECs (e.g., crossing of various thresholds). There was also a suggestion from some participants that the indicators chosen for a given EC should be considered in both absolute terms and relative terms.

Participants generally agreed that the ECs were based largely on models with very little validation and, therefore, a precautionary approach to managing water withdrawals during periods of low flows should be taken.

l'élaboration et à l'examen des différentes méthodes utilisées pour déterminer le besoin en débit réservé et le débit de base de l'écosystème aux fins de références futures.

On a également suggéré de tenir un processus de consultation du SCCS afin d'aider à déterminer le meilleur moyen d'intégrer les considérations liées au changement climatique dans le processus lié au besoin en débit réservé/débit de base de l'écosystème.

5.4 Approche de précaution

On a souligné que l'utilisation du terme « précaution » n'était pas scientifique et qu'il faisait référence à une approche de gestion.

On a discuté des travaux supplémentaires à effectuer pour évaluer le biais directionnel potentiel et les erreurs composées; dans certains cas, l'erreur potentielle associée aux modèles pourrait être plus grande que la différence entre les seuils de décision. Certains participants étaient d'avis que des analyses statistiques pourraient fournir une indication des erreurs, alors que d'autres ont indiqué que ce ne serait pas utile, en particulier pour les composantes biologiques des CE. Certains participants étaient d'avis que des estimations conservatrices avaient été choisies tout au long de l'analyse des CE, alors que d'autres pensaient que le manque de données avait empêché une telle évaluation.

On a discuté de la façon dont ces erreurs pourraient influencer sur les résultats des CE (p. ex., chevauchement de différents seuils). Certains participants ont également suggéré que les indicateurs choisis pour un CE donné devraient être examinés en termes absolus et en termes relatifs.

Les participants ont convenu en général que les CE étaient fondés largement sur des modèles ayant été très peu validés et qu'il fallait, par conséquent, adopter une approche de précaution pour gérer les retraits d'eau durant les périodes de faible débit.

5.5 Adaptive monitoring/management

The group was reminded that a monitoring group had been formed under Cumulative Environmental Management Association (CEMA). It was further reported that work on developing a monitoring plan is underway, with a draft monitoring framework expected in fall 2010. A key question is whether the focus should be on monitoring to detect change or to fill in data gaps. It was noted that an adaptive monitoring/management plan should include the components identified within the scientific advice produced within this workshop (DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Advis. Rep. 2010/055).

There was general discussion about how an adaptive framework could be incorporated into the 10 year timeframe under which the Phase 2 Framework is likely to exist. It was noted that adaptive management should aim to reduce the uncertainty inherent in these models, and that this could only be accomplished if information derived from the monitoring program was used.

It was recognized that effective monitoring and management must include the following:

- funding/resources (commitment for continued monitoring);
- feedback to management processes

There was additional discussion about the importance of developing a monitoring and an adaptive management framework that will be evaluated more frequently than every 10 years. The framework would include decision points based on monitoring results that would be used to inform management actions. This was recognized as important but would be a management decision.

There was discussion about different models of adaptive management; some examples were provided from the U.S. in which water withdrawal rights are re-negotiated by the users when water drops below the minimum flow rules. It was noted that in the case of the

5.5 Surveillance/gestion adaptative

On a rappelé aux participants qu'un groupe de surveillance a été formé sous la supervision de la Cumulative Environmental Management Association (CEMA). On a souligné que les travaux relatifs à l'élaboration d'un plan de surveillance est en cours, et que le cadre de surveillance provisoire devrait paraître à l'automne 2010. On se demande surtout s'il faut mettre l'accent sur la surveillance afin de détecter les changements ou dans le but de combler les lacunes en matière de données. On a souligné qu'un plan de surveillance/gestion adaptative devrait inclure les éléments définis dans le cadre de l'avis scientifique produit à la suite du présent atelier (MPO – SCCS – Avis scientifique 2010/055).

On a discuté de la manière d'intégrer un cadre adaptatif dans l'échéancier de dix ans prévu pour le cadre de la phase 2. On a souligné que la gestion adaptative devrait avoir pour objectif la réduction de l'incertitude inhérente à ces modèles, et que cela ne pourrait se faire que si l'information tirée du programme de surveillance est utilisée.

On a reconnu qu'un programme de surveillance et de gestion efficace devait inclure les éléments suivants :

- financement/ressources (engagement à l'égard d'une surveillance continue);
- rétroaction sur les processus de gestion.

On a aussi discuté de l'importance d'élaborer un cadre de surveillance et de gestion adaptative qui serait évalué plus fréquemment que tous les dix ans. Le cadre inclurait des points de décision fondés sur les résultats de la surveillance qui serviraient à éclairer les mesures de gestion. On a reconnu que cela serait important, mais il s'agirait d'une décision de gestion.

On a discuté de différents modèles de gestion adaptative; on a fourni certains exemples américains dans lesquels les droits de retrait d'eau sont renégociés par les utilisateurs lorsque le débit chute en-deçà du débit minimal. On a souligné que dans le cas de la

Athabasca River, the intention is to build a set of rules that are clear and transparent, and that continue to work even under low flow conditions.

There was some mention of the need for monitoring under higher flow conditions, not just low flow conditions. There was discussion about the use of indicators or indices (e.g., Canadian Ecological Flow Index) that might be used as a proxy for measuring ecosystem resilience to change. This suggestion was extended to selecting an index reach or reaches that might limit the need to monitor the whole ecosystem. There was additional discussion about using a reference condition approach, with appropriate control sites, to account for confounding factors such as climate change.

There was some discussion about including fish health indicators (given that fish health is of great interest to several First Nations groups), as well as whole ecosystem indicators (e.g., upstream from the oil sands development). However some participants felt that the upper and lower sections of the Athabasca River were too different to merit a meaningful comparison.

5.6 Question 1 from the Terms of Reference

There was discussion about the definitions of "serious" and "irreversible". While it was generally agreed that a detectable change would be considered serious, it was more difficult to define irreversible. For example, loss of biodiversity, loss of a species, and loss of a particular spawning habitat might all be considered irreversible. Most participants agreed that monitoring and adaptive management are essential to help prevent serious harm from becoming irreversible.

There was discussion about whether or not the

rivière Athabasca, l'intention est d'établir un ensemble de règles qui soient claires et transparentes, et qui continueraient de s'appliquer même sous des conditions de faible débit.

On a fait mention de la nécessité d'une surveillance sous des conditions de débit élevé, et pas seulement sous des conditions de faible débit. On a discuté de l'utilisation d'indicateurs ou d'indices (p. ex., Indice canadien du débit écologique) qui pourraient servir à mesurer la résilience de l'écosystème au changement. On a aussi suggéré de sélectionner un indice ayant une portée qui permettrait de réduire la nécessité de surveiller l'ensemble de l'écosystème. On a aussi discuté de l'utilisation d'une condition référence, avec des lieux de contrôle adéquats, afin de tenir compte de facteurs de confusion comme le changement climatique.

On a discuté de la possibilité d'inclure des indicateurs de la santé des poissons (étant donné que ce sujet intéresse grandement plusieurs groupes des Premières nations), de même que des indicateurs de l'ensemble de l'écosystème (p. ex., en amont du développement des sables bitumineux). Toutefois, certains participants étaient d'avis que les sections supérieure et inférieure de la rivière Athabasca sont trop différentes pour mériter une comparaison significative.

5.6 Question 1 du cadre de référence

On a discuté au sujet des définitions données aux termes « grave » et « irréversible ». Même si on a généralement convenu que tout changement détectable serait considéré comme un effet grave, il a été plus difficile de définir ce qu'était un effet irréversible. Par exemple, la perte de biodiversité, la perte d'une espèce et la perte d'un habitat de frai particulier pourraient toutes être considérées comme irréversibles. La plupart des participants ont convenu qu'une surveillance et une gestion adaptative sont essentielles afin d'aider à empêcher que les dommages graves ne deviennent des dommages irréversibles.

On s'est demandé si la question relative à ce

question of what constitutes serious or irreversible harm to the ecosystem referred only to Option H and it was clarified that serious or irreversible should be considered in the context of the variety of sensitivity analyses.

A suggested re-interpretation of this question was offered: "Under the scenarios reviewed in this meeting, given the information that we have seen and the uncertainties presented, do the proposed withdrawal rules present an unacceptable level of risk to the ecosystem structure and function of the Lower Athabasca River?"

There was discussion that there was a lack of information regarding: the importance of different types of habitat (including rare habitats); the relationship between habitat and channel form (e.g., cross-sections); and the vast majority of the 31 species documented to use the Lower Athabasca River. Rather, any advice would be based largely on professional opinion and experience in other large river systems, with the caveat that much of the information needed to make that assessment would have to be collected as part of a monitoring program. While some of this information was easily available (e.g., cross-sections) other information is simply not available.

There was agreement that the models, while clearly comprehensive, were based on a large number of arguably questionable assumptions. One participant suggested that any advice be based on the limited data for which we are more confident (e.g., the change in percent wetted area as a function of flow). Several participants noted that models are not expected to represent reality but were considered to be a useful tool to represent possible future scenarios.

There was additional discussion about the use of risk language and suggestions about how to

qui constitue un effet préjudiciable grave ou irréversible à l'écosystème faisait référence seulement à l'option H et on a expliqué que tout effet grave ou irréversible devait être considéré dans le contexte de la variété des analyses de la sensibilité.

On a suggéré une réinterprétation de cette question : « En vertu des scénarios examinés durant la présente réunion, compte tenu de l'information et des incertitudes présentées, est-ce que les règles de retrait proposées présentent un niveau de risque inacceptable pour la structure de l'écosystème et la fonction du cours inférieur de la rivière Athabasca? ».

On a souligné qu'il manquait de renseignements concernant l'importance des différents types d'habitat (y compris les habitats rares), la relation entre l'habitat et la forme des chenaux (p. ex., sections transversales) et la vaste majorité des 31 espèces qui utilisent le cours inférieur de la rivière Athabasca. Par conséquent, tout avis serait fondé largement sur l'opinion de professionnels et l'expérience relative à d'autres réseaux hydrographiques importants, et devrait contenir une mise en garde à l'effet que la majeure partie de l'information nécessaire pour faire une évaluation se devait d'être recueillie dans le cadre d'un programme de surveillance. Même si une partie de cette information est facilement accessible (sections transversales), d'autres renseignements ne sont simplement pas disponibles.

On a convenu que les modèles, même s'ils sont exhaustifs, étaient fondés sur un grand nombre d'hypothèses pouvant être questionnées. Un participant a suggéré que tout avis soit fondé sur les quelques données en lesquelles nous avons le plus confiance (p. ex., le changement dans le pourcentage de surface humide comme fonction du débit). Plusieurs participants ont souligné que l'on ne s'attend pas à ce que les modèles représentent la réalité, mais étaient considérés comme un outil utile pour représenter de possibles scénarios du futur.

On a aussi discuté de l'utilisation d'un langage de risque et fait des suggestions sur la

deal with repeated effects or removal of, for example, a single species. From a purely hydrological perspective, the water withdrawals were unlikely to change the characteristics of the river during most flow regimes, however during low flow events, there could be a greater risk.

Participants generally agreed that the concept of reducing withdrawals during periods of low flows was an acceptable approach, although it was clear that we need to use the precautionary approach given the inherent (and perhaps cumulative) uncertainty within and between the various modeling exercises.

5.7 Question 2 from the Terms of Reference:

Questions should be restated so the reader does not have to flip back to the appendix.

There was discussion about how flow varies seasonally but also inter-annually, and there was agreement that both should be considered. Most participants agreed that when flows are low, large-scale water withdrawals likely pose an increased risk to the Lower Athabasca River ecosystem, although at least one participant noted that it was not possible to agree to that statement given the lack of information regarding channel morphology.

There was some discussion about ice thickness and the potential for the river to freeze more frequently in some braided channels (e.g., Segment 4) resultant to water removals. However, some participants noted that the river currently freezes to the bottom in some locations under current flow conditions.

There was a suggestion that the loss of wetted area could be used as a proxy for productive capacity.

manière de traiter les effets répétés ou le retrait, par exemple, d'une seule espèce. D'un point de vue purement hydrologique, les retraits d'eau sont peu susceptibles de modifier les caractéristiques de la rivière sous la plupart des régimes d'écoulement. Toutefois, sous des conditions de faible débit, le risque pourrait être plus élevé.

Les participants ont en général convenu que le concept de réduction des retraits durant les périodes de faible débit constituait une approche acceptable, même s'il est clair qu'il nous faut utiliser une approche de précaution, étant donné l'incertitude inhérente (et peut-être cumulative) des différents exercices de modélisation.

5.7 Question 2 du cadre de référence

Les questions devraient être reformulées de manière que le lecteur n'ait pas à retourner consulter l'annexe.

On a discuté de la manière dont le débit varie avec les saisons, mais aussi d'une année à l'autre, et on a convenu qu'il fallait tenir compte de ces deux types de variation. La plupart des participants ont convenu que lorsque le débit est faible, les retraits d'eau à grande échelle posent vraisemblablement un risque accru pour l'écosystème du cours inférieur de la rivière Athabasca, même si un participant a souligné qu'il n'était pas possible d'être d'accord avec cet énoncé, compte tenu du manque d'information concernant la morphologie des chenaux.

On a discuté quelque peu de l'épaisseur de glace et de la possibilité que la rivière gèle plus fréquemment dans certains chenaux anastomosés (p. ex., le segment 4) par suite des retraits d'eau. Toutefois, certains participants ont souligné que la rivière gèle actuellement jusqu'au fond dans certains endroits sous les conditions de débit actuelles.

On a suggéré que la perte de surface humide serve d'indicateur de la capacité productive.

5.8 Question 3 from the Terms of Reference

There was general agreement that a statement about methods (e.g., generally well described, sound, likely the best available but with uncertainties that are described within each EC) would be made as part of the SAR.

5.9 Question 4 from the Terms of Reference

It was acknowledged that reductions in flow as a result of water withdrawals had been demonstrated through modeling but that it was more difficult to assess impacts on fish and fish habitat.

It was noted that, under Option H, flow reduction will likely cause detectable changes in the fish habitat, mesohabitat in the mainstem, Lake Whitefish, and Walleye ECs. Reductions in the mesohabitat in the delta could be "potentially irreversible". Given the available information and, based on the various P2FC reports reviewed, participants noted the potential for loss of fish habitat under certain low flow conditions and that it was likely that these habitat losses would be detected in a monitoring program if the program is properly designed. Further, participants felt that it was reasonable to assume that these fish habitat losses would result in a loss of productive capacity in the Lower Athabasca River.

Compensation, mitigation and the determination of a HADD is the responsibility of DFO's Habitat Management staff. However some compensation suggestions were made by various participants. (Note: the inclusion in this list does not imply endorsement by any or all participants.) Although not unanimously supported, these suggestions included:

5.8 Question 3 du cadre de référence

Les participants ont convenu en général qu'un énoncé sur les méthodes (p. ex., bien décrites en général, solides, probablement les meilleures disponibles mais avec les incertitudes décrites pour chaque CE) serait ajouté dans le cadre du présent avis scientifique.

5.9 Question 4 du cadre de référence

On a reconnu que les réductions du débit par suite des retraits d'eau avaient été démontrées grâce à la modélisation, mais qu'il était plus difficile d'évaluer les effets sur le poisson et l'habitat du poisson.

On a souligné qu'en vertu de l'option H, la réduction du débit entraînera vraisemblablement des changements détectables pour les CE relatifs à l'habitat du poisson, au mésohabitat dans le chenal principal, au grand corégone et au doré jaune. Les réductions du mésohabitat dans le delta pourraient être « potentiellement irréversibles ». Compte tenu des données disponibles et des différents rapports du P2FC qui ont été examinés, les participants ont souligné la possibilité de perte de l'habitat du poisson sous certaines conditions de faible débit et qu'il était possible que ces pertes d'habitat puissent être détectées par un programme de surveillance s'il est bien conçu. De plus, les participants étaient d'avis qu'il était raisonnable de présumer que ces pertes d'habitat du poisson entraîneraient une perte de la capacité productive dans le cours inférieur de la rivière Athabasca.

Les mesures de compensation, les mesures d'atténuation et la définition des détériorations, destructions ou perturbations de l'habitat sont la responsabilité du personnel de la Gestion de l'habitat du MPO. Toutefois, les participants ont fait quelques suggestions en matière de compensation (remarque : l'inclusion d'une suggestion dans cette liste ne signifie pas qu'elle est approuvée par une partie ou l'ensemble des participants). Bien qu'elles n'aient pas reçu un appui unanime, voici ces suggestions :

-
- Improving fish access may increase productive capacity in LAR (include consideration of connectivity to side channels).
 - Restoring other off-site degraded habitats (e.g. not within the Athabasca? watershed) may create fish habitat elsewhere.
 - Installing a weir located in the delta, which may lead to increased on-site retention of water, and potentially leading to increased productive capacity of the delta.
- Le fait d'améliorer l'accès au poisson pourrait accroître la capacité productive du cours inférieur de la rivière Athabasca (inclure un examen de la connectivité aux chenaux latéraux).
 - Le fait de restaurer d'autres habitats endommagés hors site (p. ex., à l'extérieur du bassin versant de la rivière Athabasca) pourrait permettre de créer un habitat du poisson ailleurs.
 - Le fait d'installer un déversoir dans le delta pourrait entraîner une rétention accrue de l'eau dans la rivière, et peut-être une capacité productive accrue du delta.

6.0 Appendices

6.1 Terms of Reference

National Advisory Workshop on Athabasca River In-stream Flow Needs

May 31 - June 4, 2010

Calgary, Alberta

Co-Chairpersons:

Keith Clarke and Roger Wysocki

Context

The extraction of oil sequestered in oil sands requires a steady supply of water. In northern Alberta, oil sands operation and development results in large scale water withdrawals from the lower Athabasca River with potential impacts to flow regimes. It is well recognized that flow regimes are critical for sustaining biodiversity and ecological integrity; as such, guidance on in-stream flow needs are required to preserve ecosystem function and to limit harm to fish and fish habitat in the Lower Athabasca River.

The Cumulative Environmental Management Association (CEMA), a multi-stakeholder group including environmental organizations, First Nations, industry and regulators, has provided advice with respect to in-stream flow needs on the Athabasca River. Based on input from CEMA, DFO and Alberta Environment developed the Phase 1 In-stream Flow Needs Water Management Framework report which was reviewed by DFO Science in 2006 and 2007. The review of Phase 1 identified informational gaps with respect to fish habitat and fish habitat use; these gaps were to be addressed with subsequent study and a second report. In response, CEMA established the Phase 2 Framework Committee (P2FC) in 2007 to develop recommendations for a Phase 2 Water Management Framework that would prescribe when, and how much, water can be withdrawn from the Lower Athabasca River for cumulative oil sands water use. The Phase 2 In-stream Flow Needs P2FC recommendation report was submitted by the P2FC directly to the regulators and CEMA on February 1, 2010.

6.0 Annexes

6.1 Cadre de référence

Atelier consultatif national sur la norme de débit minimal de la rivière Athabasca

31 mai au 4 juin 2010

Calgary (Alberta)

Coprésidents :

Keith Clarke et Roger Wysocki

Contexte

L'extraction du pétrole séquestré dans les sables bitumineux nécessite une alimentation en eau constante. Dans le nord de l'Alberta, les activités d'exploitation des sables bitumineux entraînent des retraits d'eau en grandes quantités dans le cours inférieur de la rivière Athabasca, ce qui pourrait influencer sur les régimes d'écoulement. Il est bien reconnu que les régimes d'écoulement sont essentiels pour soutenir la biodiversité et l'intégrité écologique; à ce titre, il faut élaborer des directives sur la norme de débit minimal pour préserver la fonction de l'écosystème et limiter les effets préjudiciables pour le poisson et l'habitat du poisson dans le cours inférieur de la rivière Athabasca.

La Cumulative Environmental Management Association (CEMA), un groupe multilatéral composé d'organismes environnementaux, de Premières nations, de l'industrie et d'organismes de réglementation, a formulé des conseils en ce qui concerne la norme de débit minimal de la rivière Athabasca. Selon les données de la CEMA, le ministère des Pêches et des Océans (MPO) et le ministère de l'Environnement de l'Alberta ont rédigé le rapport sur la phase 1 du cadre de gestion de l'eau fondé sur une norme de débit minimal qui a été examiné par MPO Sciences en 2006 et en 2007. L'examen de la phase 1 a permis de déceler des lacunes sur le plan de l'information en ce qui concerne l'habitat du poisson et l'utilisation de l'habitat du poisson. Ces lacunes devaient être corrigées au moyen d'une étude ultérieure et d'un deuxième rapport. Pour ce faire, la CEMA a établi le comité du cadre de gestion de la phase 2 (P2FC) en 2007 afin de formuler des recommandations pour la phase 2 du cadre de gestion de l'eau qui établirait quand et quelle quantité d'eau peut être prélevée dans le cours inférieur de la rivière Athabasca à des fins

DFO Science has been requested by its Habitat Management sector to conduct a peer review of the scientific information used to develop the evaluation criteria reports and technical appendices of the Phase 2 Framework Committee Report.

Objectives

The questions as posed to DFO Science are:

1. What impacts would constitute serious or irreversible harm to the ecosystem structure and function of the Lower Athabasca River as a result of modified stream flow?
2. How does the likelihood of causing serious or irreversible harm vary with stream flow in the Lower Athabasca River?
3. In respect of the scientific information used to develop the options of the P2FC report:
 - a. Are the methodologies used to assess the potential impacts to fish and fish habitat robust and sound?
 - b. Are there gaps or assumptions in the methods used that may lead to an underestimation of the impacts to fish and fish habitat?
 - c. What future monitoring or assessment requirements should be implemented to verify predictions?

It is possible that the above questions will demand the full time of this meeting. However, should time permit, a fourth objective will be to consider the following:

4. If habitat loss is considered a likely consequence of the water extractions as

cumulatives de l'eau pour les sables bitumineux. Le rapport de recommandation du comité du cadre de gestion de la phase 2 (P2FC) sur la norme de débit minimal pour la phase 2 a été présenté par P2FC directement aux organismes de réglementation et à la CEMA le 1er février 2010.

Les responsables de la Gestion de l'habitat ont demandé à MPO Sciences d'effectuer un examen par les pairs des annexes techniques du P2FC et des rapports qui ont examinés certains critères d'évaluation.

Objectifs

Les questions que le secteur de la Gestion de l'habitat a demandées les questions suivantes à MPO Sciences :

1. Quels impacts constitueraient des effets préjudiciables graves ou irréversibles pour la structure et les fonctions écosystémiques du cours inférieur de la rivière Athabasca en raison de la modification des débits d'eau?
2. Dans quelle mesure ces risques d'effets préjudiciables graves et irréversibles varient-ils selon le débit d'eau du cours inférieur de la rivière Athabasca?
3. À l'égard de l'information scientifique qui était utilisé pour développer les options qui se trouvent dans les rapports de P2FC:
 - a. Les méthodes utilisées pour évaluer les impacts éventuels sur le poisson et l'habitat du poisson sont-elles rigoureuses et fiables?
 - b. Les méthodes utilisées comportent-elles des lacunes ou des hypothèses pouvant entraîner une sous-estimation des impacts sur le poisson et l'habitat du poisson?
 - c. Quelles futures exigences en matière de surveillance ou d'évaluation devraient être mises en œuvre pour vérifier les prévisions?

Il est possible que l'examen des questions ci-dessus prenne tout le temps de la réunion. Cependant, si le temps le permet, un troisième objectif visera à tenir compte de ce qui suit :

4. Si la perte d'habitat est perçue comme une conséquence probable des retraits d'eau tel

outlined in the P2FC recommendations, provide science advice on the nature and extent of the potential habitat loss and the factors that should be considered when designing habitat compensation to offset these productivity losses.

que cela est indiqué dans les recommandations du P2FC, fournir des conseils sur la nature et l'étendue de la perte éventuelle d'habitat et les facteurs dont il faudrait tenir compte lors de la conception de la compensation de l'habitat pour compenser ces pertes de productivité.

Background Documents

The primary documents to be reviewed within this Science workshop include:

1. *Volume 2: Technical Appendix, Phase II Framework Committee Report:*
 - A. Instream Flow Needs Technical Task Group Evaluation Criteria Reports:
 1. Connectivity of Delta Distributary Channels.
 2. Connectivity of Perched Basins in the Delta
 3. Dissolved Oxygen in Side Channels
 4. Channel Maintenance
 5. Whitefish Spawning
 6. Mesohabitat
 7. Fish Habitat
 8. Walleye Recruitment
 - B. Climate Change Sensitivity Analysis
 - C. Appendix B of the P2FC Report: Exploration of Potential Assessment Methodologies to Support the Determination of an Ecosystem Base Flow (EBF) for the Lower Athabasca River.
2. For additional background on the CEMA process used to develop these reports, participants should refer to the principal report and associated annexes of the Phase 2 Framework Committee: *Phase 2 Water Management Framework In-stream Flow Needs Recommendation for the Lower Athabasca River.*

Documents de travail

Les documents à examiner pendant cet atelier des Sciences sont les suivants :

1. *Volume 2 : Annexe technique, rapport du comité du cadre de gestion de la phase 2 :*
 - A. Rapports sur les critères d'évaluation du groupe de travail technique sur la norme de débit minimal :
 1. Connectivité des défluent du delta,
 2. Connectivité des bassins perchés dans le delta,
 3. Oxygène dissous dans les chenaux latéraux,
 4. Entretien des chenaux,
 5. Frai du corégone,
 6. Méso-habitat,
 7. Habitat du poisson,
 8. Recrutement des dorés.
 - B. Analyse de la sensibilité aux changements climatiques;
 - C. Examen des méthodes de gestion de recharge de l'eau sur la profondeur de l'eau dans le cours inférieur de la rivière Athabasca;
2. Le rapport principal et les annexes connexes du comité du cadre de gestion de la phase 2 : *Recommandation sur la phase 2 du cadre de gestion de l'eau et la norme de débit minimal du cours inférieur de la rivière Athabasca.*

-
3. Additional papers from participants are welcomed in advance of workshop for review.

Outputs of the Workshop

The documentation produced from this workshop will be: a Science Advisory Report that summarizes the main conclusions of the meeting; a Proceedings Document that summarizes the main points raised at the meeting and a critical evaluation of the working papers. If additional technical summaries are required a Research Document(s) that will outline the provided scientific and technical details may be published.

Participation

Participation at the workshop will include federal and provincial government experts, international experts, academic experts, First Nations technical support representatives, and representatives from the oil and gas industry and non-governmental organizations. Participation will be by invitation only, and the total number of participants will be restricted to 30 people.

Workshop Coordinator:

All inquiries and research documents intended for review at the workshop should be directed to:

3. Les participants peuvent fournir d'autres documents pour examen avant la tenue de l'atelier.

Produits de l'atelier

Les documents qui seront produits dans le cadre de l'atelier sont les suivants : un avis scientifique résumant les principales conclusions de la rencontre; un compte rendu des débats résumant les principales questions soulevées lors de la rencontre et une évaluation critique des documents de travail. Si des résumés techniques supplémentaires étaient nécessaires, un document de recherche qui présentera les données techniques fournies pourrait être publié.

Participation

Les participants à l'atelier comprendront des experts des gouvernements fédéral et provinciaux, des experts internationaux, des experts universitaires, des représentants en soutien technique des Premières nations, des représentants de l'industrie pétrolière et gazière et des organisations non gouvernementales. La participation se fera sur invitation, et le nombre total de participants sera limité à 30 personnes.

Coordonnateur de l'atelier

Toutes les demandes et tous les documents de recherche qui doivent être examinés lors de l'atelier devraient être transmis à :

Roger Wysocki
Ecosystem Science | Sciences des écosystèmes
Fisheries and Oceans Canada | Pêches et Océans Canada
200, rue Kent Street, Ottawa, Ontario K1A 0E6
Tel: (613) 991-6918
Fax: (613) 998-3329
Email: Roger.Wysocki@dfo-mpo.gc.ca

6.2 Agenda

Monday May 31 2010. Blue Room, Dining Centre, University of Calgary

Time	Item	Lead	Material Required
9:00-9:30	Welcome/introductions: purpose and format of science advisory process	Co-chairs	
9:30-9:45	Coffee		
9:45-12:15	P2FC overview presentation + discussion	D. Ohlson	P2FC Recommendation Report Executive Summary
12:15 – 1:15	LUNCH		
1:15-1:45	IFNTTG presentation, Q&A, discussion	B. Franzin	
1:45-2:45	River 2D presentation, Q&A, discussion	C. Katopodis/H. Ghamry	
2:45 – 3:00	Coffee		
3:00 – 3:20	Climate change sensitivity analysis presentation, Q&A, discussion	M. Lebel	Vol 2: Technical Appendix B. Climate change sensitivity analysis
3:20 – 4:20	Climate change Q&A/discussion		
4:20 – 5:00	Wrap up, extra discussion time	Co - chairs	

Tuesday June 1 2010. Blue Room, Dining Centre, University of Calgary

Time	Item	Lead	Material Required
8:30-8:40	Welcome	Co-chairs	
8:40-9:00	Fish habitat presentation	A. Paul	Vol 2. Technical Appendix A. Instream Flow Needs Technical Task Group Evaluation Criteria Report: Fish Habitat
9:00-10:00	Fish habitat Q&A/discussion		
10:00-10:20	Coffee		
10:20 – 10:40	Mesohabitat presentation	A. Paul	Vol 2. Technical Appendix A. Instream Flow Needs Technical Task Group Evaluation Criteria Report: Mesohabitat
10:40 – 11:45	Mesohabitat Q&A/discussion		
11:45 – 1:00	Lunch		
1:00 – 1:20	Walleye presentation	A. Paul	Vol 2. Technical Appendix A. Instream Flow Needs Technical Task Group Evaluation Criteria Report: Walleye recruitment
1:20 – 2:20	Walleye Q&A/discussion		
2:20 – 2:40	Coffee		
2:40 – 3:00	Whitefish presentation	A. Paul	Vol 2. Technical Appendix A. Instream Flow Needs Technical Task Group Evaluation Criteria Report: Whitefish spawning habitat
3:00 – 4:00	Whitefish Q&A/discussion		
4:00 – 4:30	Wrap up, extra discussion time		

Wednesday June 2 2010. Blue Room, Dining Centre, University of Calgary

Time	Item	Lead	Material Required
8:30-8:40	Welcome	Co-chairs	
8:40-9:00	Channel maintenance presentation	R. Bothe/B. Franzin	Vol 2. Technical Appendix A. Instream Flow Needs Technical Task Group Evaluation Criteria Report: Channel Maintenance
9:00-10:00	Channel Q&A/discussion		
10:00-10:20	Coffee		
10:20 – 10:40	Delta connectivity presentation	H. Ghamry	Vol 2. Technical Appendix A. Instream Flow Needs Technical Task Group Evaluation Criteria Report: Connectivity of Delta Distributary Channels
10:40 – 11:45	Delta connectivity Q&A/discussion		
11:45 – 1:00	Lunch		
1:00 – 1:20	Perched basin presentation	H. Ghamry	Vol 2. Technical Appendix A. Instream Flow Needs Technical Task Group Evaluation Criteria Report: Connectivity of Perched Basins in the Delta
1:20 – 2:20	Perched basin Q&A/discussion		
2:20 – 2:40	Coffee		
2:40 – 3:00	Dissolved oxygen presentation	P. McEachern	Vol 2. Technical Appendix A. Instream Flow Needs Technical Task Group Evaluation Criteria Report: Dissolved Oxygen
3:00 – 4:00	Dissolved oxygen Q&A/discussion		

Thursday June 3 2010. Blue Room, Dining Centre, University of Calgary

Time	Item	Lead	Material Required
	Welcome	Co-chairs	
8:30-9:00	Recap/summary of information covered	Co-chairs	
9:00-10:30	General discussion - What would constitute serious and irreversible harm to aquatic ecosystems?	Co-chairs	
10:30-10:45	Coffee		
10:45-12:00	General discussion – How does harm vary with flow?	Co-chairs	
12:00 – 1:00	Lunch		
1:00 - 2:45	General discussion – Are methods sound? Data gaps? Future monitoring?	Co-chairs	
2:45 - 3:00	Coffee		
3:00 – 4:30	General discussion	Co-chairs	

6.2 Ordre du jour

Lundi, le 31 mai 2010. Blue Room, Université de Calgary

Heure	Point	Animateur	Matériel nécessaire
9 h 00 à 9 h 30	Mot de bienvenue/présentations : objectif et format du processus de consultation scientifique	Coprésidents	
9 h 30 à 9 h 45	Pause-café		
9 h 45 à 12 h 15	Présentation sur le P2FC + discussion	D. Ohlson	Rapport des recommandations du P2FC - Sommaire
12 h 15 à 13 h 15	Pause-repas		
13 h 15 à 13 h 45	Présentation du IFNTTG, questions et discussion	B. Franzin	
13 h 45 à 14 h 45	Présentation de River2D, questions et discussion	C. Katopodis/ H. Ghamry	
14 h 45 à 15 h 00	Pause-café		
15 h 00 à 15 h 20	Présentation sur l'analyse de la sensibilité au changement climatique, questions et discussion	M. Lebel	Vol 2. Technical Appendix B. Climate change sensitivity analysis
15 h 20 à 16 h 20	Changement climatique, questions et discussion		
16 h 20 à 17 h 00	Récapitulation, temps additionnel pour la discussion	Coprésidents	

Mardi, le 1^{er} juin 2010. Blue Room, Université de Calgary

Heure	Point	Animateur	Matériel nécessaire
8 h 30 à 8 h 40	Mot de bienvenue	Coprésidents	
8 h 40 à 9 h 00	Présentation sur l'habitat du poisson	A. Paul	Vol 2. Technical Appendix A. Instream Flow Needs Technical Task Group Evaluation Criteria Report: Fish Habitat
9 h 00 à 10 h 00	Habitat du poisson, questions et discussion		
10 h 00 à 10 h 20	Pause-café		
10 h 20 à 10 h 40	Présentation sur le mésohabitat	A. Paul	Vol 2. Technical Appendix A. Instream Flow Needs Technical Task Group Evaluation Criteria Report: Mesohabitat
10 h 40 à 11 h 45	Mésohabitat, questions et discussion		
11 h 45 à 13 h 00	Pause-repas		
13 h 00 à 13 h 20	Présentation sur le doré jaune	A. Paul	Vol 2. Technical Appendix A. Instream Flow Needs Technical Task Group Evaluation Criteria Report: Walleye recruitment
13 h 20 à 14 h 20	Doré jaune, questions et discussion		
14 h 20 à 14 h 40	Pause-café		
14 h 40 à 15 h 00	Présentation sur le grand corégone	A. Paul	Vol 2. Technical Appendix A. Instream Flow Needs Technical Task Group Evaluation Criteria Report: Whitefish spawning habitat
15 h 00 à 16 h 00	Grand corégone, questions et discussion		
16 h 00 à 16 h 30	Récapitulation, temps additionnel pour la discussion		

Mercredi, le 2 juin 2010. Blue Room, Université de Calgary

Heure	Point	Animateur	Matériel nécessaire
8 h 30 à 8 h 40	Mot de bienvenue	Coprésidents	
8 h 40 à 9 h 00	Présentation sur l'entretien des chenaux	R. Bothe/ B. Franzin	Vol 2. Technical Appendix A. Instream Flow Needs Technical Task Group Evaluation Criteria Report: Channel Maintenance
9 h 00 à 10 h 00	Entretien des chenaux, questions et discussion		
10 h 00 à 10 h 20	Pause-café		
10 h 20 à 10 h 40	Présentation sur la connectivité du delta	H. Ghamry	Vol 2. Technical Appendix A. Instream Flow Needs Technical Task Group Evaluation Criteria Report: Connectivity of Delta Distributary Channels
10 h 40 à 11 h 45	Connectivité du delta, questions et discussion		
11 h 45 à 13 h 00	Pause-repas		
13 h 00 à 13 h 20	Présentation sur les bassins perchés	H. Ghamry	Vol 2. Technical Appendix A. Instream Flow Needs Technical Task Group Evaluation Criteria Report: Connectivity of Perched Basins in the Delta
13 h 20 à 14 h 20	Bassins perchés, questions et discussion		
14 h 20 à 14 h 40	Pause-café		
14 h 40 à 15 h 00	Présentation sur l'oxygène dissous	P. McEachern	Vol 2. Technical Appendix A. Instream Flow Needs Technical Task Group Evaluation Criteria Report: Dissolved Oxygen
15 h 00 à 16 h 00	Oxygène dissous, questions et discussion		

Jeudi, le 30 juin 2010. Blue Room, Université de Calgary

Heure	Point	Animateur	Matériel nécessaire
	Mot de bienvenue	Coprésidents	
8 h 30 à 9 h 00	Récapitulation/sommaire des renseignements couverts	Coprésidents	
9 h 00 à 10 h 30	Discussion générale – Qu'est-ce qui constituerait un dommage grave et irréversible à l'écosystème aquatique?	Coprésidents	
10 h 30 à 10 h 45	Pause-café		
10 h 45 à 12 h 00	Discussion générale – Comment le dommage varie-t-il avec le débit?	Coprésidents	
12 h 00 à 13 h 00	Pause-repas		
13 h 00 à 14 h 45	Discussion générale – Les méthodes utilisées sont-elles solides? Lacunes en matière de données? Surveillance future?	Coprésidents	
14 h 45 à 15 h 00	Pause-café		
15 h 00 à 16 h 30	Discussion générale	Coprésidents	

Vendredi, le 4 juin 2010. Blue Room, Université de Calgary

Heure	Point	Animateur	Matériel nécessaire
	Mot de bienvenue	Coprésidents	
9 h 00 à 9 h 30	Cadre provisoire pour l'avis scientifique	Coprésidents	
9 h 30 à 10 h 30	Consensus + points de divergence : qu'est-ce qui constitue un dommage?	Coprésidents	
10 h 30 à 10 h 45	Pause-café		
10 h 45 à 12 h 00	Consensus + points de divergence : comment le dommage varie-t-il avec le débit?	Coprésidents	
12 h 00 à 13 h 00	Pause-repas		
13 h 00 à 14 h 45	Consensus + points de divergence : méthodes? lacunes? surveillance?	Coprésidents	
14 h 45 à 15 h 00	Pause-café		
15 h 00 à 16 h 30	Approbation de l'avis scientifique	Coprésidents	

6.3 List of Participants

6.3 Liste des participants

Name / Nom	Title and Organization /	Titre et organisation	Contact Information / Coordonnées
Daniel Caissie	Research Scientist Fisheries and Oceans Canada	Chercheur scientifique Pêches et Océans Canada	Tel./Tél. : 506-851-6287 E-Mail / Courriel: Daniel.Caissie@dfo-mpo.gc.ca
Stuart L. Dean	Environmental Assessment Analyst Fisheries and Oceans Canada	Analyste d'évaluations environnementales Pêches et Océans Canada	Tel./Tél. : 613-993-5084 E-Mail / Courriel: Stuart.Dean@dfo-mpo.gc.ca
Thomas Boag	Scientific/technical consultant on behalf of First Nations President, Applied Aquatic Research Ltd.	Conseiller technique/scientifique au nom des Premières Nations Président, Applied Aquatic Research Ltd.	Tel./Tél. : 403-294-0488 Internet : www.appliedaquatic.com
Eva Enders	Riverine Ecologist Fisheries and Oceans Canada	Écologiste riveraine Pêches et Océans Canada	Tel./Tél. : 204-984-4653 E-Mail / Courriel: Eva.Enders@dfo-mpo.gc.ca
Brian Makowecki	Manager, Oil Sands Major Projects Fisheries and Oceans Canada	Gestionnaire, Grands projets des sables bitumineux Pêches et Océans Canada	Tel./Tél. : 780-495-3889 E-Mail / Courriel: Brian.Makowecki@dfo-mpo.gc.ca
Daniel Boisclair	Professeur Université de Montréal Département de sciences biologiques	Professeur Université de Montréal Département de sciences biologiques	Tel./Tél. : 514-343-6875 Fax / Téléc. : 514-343-2293 E-Mail / Courriel: Daniel.Boisclair@UMontreal.ca
Ron Bothe	Scientific/technical consultant on behalf of First Nations Bothe & Associates Inc.	Conseiller technique/scientifique au nom des Premières Nations Bothe & Associates Inc.	Tel./Tél. : 780-416-8971 Fax / Téléc. : 780-416-8972 E-Mail / Courriel: r.bothe@shaw.ca
Mike Bradford	Research Scientist Fisheries and Oceans Canada	Chercheur scientifique Pêches et Océans Canada	Tel./Tél. : 604-666-7912 E-Mail / Courriel: Mike.Bradford@dfo-mpo.gc.ca
Susan Cosens	Division Manager, Environmental Science Division Fisheries and Oceans Canada	Gestionnaire de division, Division des sciences environnementales Pêches et Océans Canada	Tel./Tél. : 204-983-8838 E-Mail / Courriel: Susan.Cosens@dfo-mpo.gc.ca

Name / Nom	Title and Organization /	Titre et organisation	Contact Information / Coordonnées
Martin Carver	Scientific/technical consultant on behalf of First Nations Applied Aquatic Research Ltd.	Conseiller technique/scientifique au nom des Premières Nations Applied Aquatic Research Ltd.	Tel./Tél. : 403-294-0488 Internet : www.appliedaquatic.com
Keith D. Clarke (coprésident)	A/Section Head Fisheries and Oceans Canada	Chef int. de section Pêches et Océans Canada	Tel./Tél. : 709-772-2907 E-Mail / Courriel: Keith.Clarke@dfo-mpo.gc.ca
William G. Franzin	Scientific/technical consultant Laughing Water Arts & Science, Inc.	Conseiller technique/scientifique Laughing Water Arts & Science, Inc.	Tel./Tél. : 204-219-9018 E-Mail / Courriel: franzin@shaw.ca
Haitham Ghamry	Research Assistant Fisheries and Oceans Canada	Adjoint à la recherche Pêches et Océans Canada	Tel./Tél. : 204-984-0744 E-Mail / Courriel: Haitham.Ghamry@dfo-mpo.gc.ca
Marek Janowicz	Senior Environmental Assessment Analyst Fisheries and Oceans Canada	Analyste principal, Évaluation environnementale Pêches et Océans Canada	Tel./Tél. : 780-495-8486 E-Mail / Courriel: Marek.Janowicz@dfo-mpo.gc.ca
Chris Katopodis	Habitat Protection Engineer (retired) Fisheries and Oceans Canada	Ingénieur, Protection de l'habitat (à la retraite) Pêches et Océans Canada	E-Mail / Courriel: KatopodisEcohydraulics@shaw.ca
Bronwyn Keatley	Habitat Biologist Fisheries and Oceans Canada	Biologiste de l'habitat Pêches et Océans Canada	Tel./Tél. : 613-990-9046 E-Mail / Courriel: Bronwyn.Keatley@dfo-mpo.gc.ca
Ernst Kerkhoven	Regional Hydrologist, Northern Region Alberta Environment	Hydrologue régional, Région du Nord Ministère de l'environnement de l'Alberta	Tel./Tél. : 780-644-8358 E-Mail / Courriel: ernst.kerkhoven@gov.ab.ca
Mathieu Lebel	Water Management Advisor Mackenzie River Basin WWF-Canada	Conseiller en gestion de l'eau Bassin de la rivière Mackenzie WWF-Canada	Tel./Tél. : 780-459-9453 E-Mail / Courriel: mlebel@wwfcanada.org
Janice Linehan	Manager In-Situ Regulatory Approvals Suncor Energy Inc.	Gestionnaire, Approbations réglementaires in situ Suncor Energy Inc.	Tel./Tél. : 403-296-7725 E-Mail / Courriel: jlinehan@suncor.com

Name / Nom	Title and Organization /	Titre et organisation	Contact Information / Coordonnées
Preston McEachern	Alberta Environment	Ministère de l'environnement de l'Alberta	Tel./Tél. : 780-427-1197 E-Mail / Courriel: preston.mceachern@gov.ab.ca
Allan Locke	Alberta Sustainable Resource and Environmental Management	Alberta Sustainable Resource and Environmental Management	Tel./Tél. : 403-851-2203 E-Mail / Courriel: allan.locke@gov.ab.ca
Andrew J. Paul	Sustainable Resource and Environmental Management	Sustainable Resource and Environmental Management	Tel./Tél. : 403-851-2200 E-Mail / Courriel: Andrew.Paul@gov.ab.ca
Bob Randall	Research Scientist Fisheries and Oceans Canada	Chercheur scientifique Pêches et Océans Canada	Tel./Tél. : 905-336-4496 E-Mail / Courriel: Robert.Randall@dfo-mpo.gc.ca
Neil Mochnacz	Fisheries Research Biologist Fisheries and Oceans Canada	Biologiste de recherche sur la pêche Pêches et Océans Canada	Tel./Tél. : 204-984-3147 E-Mail / Courriel: Neil.Mochnacz@dfo-mpo.gc.ca
Jim Reist	Section Head, Arctic Fish Ecology/Assessment Fisheries and Oceans Canada	Chef de section, Écologie/évaluation de poissons de l'Arctique Pêches et Océans Canada	Tel./Tél. : 204-983-5032 E-Mail / Courriel: Jim.Reist@dfo-mpo.gc.ca
Joseph Rasmussen	Canada Research Chair in Aquatic Ecosystems Department of Biological Sciences Water Institute for Semi-arid Ecosystems (WISE)	Chaire de recherche du Canada sur les écosystèmes aquatiques Département des sciences biologiques Water Institute for Semi-arid Ecosystems (WISE)	Tel./Tél. : 403-382-7182 E-Mail / Courriel: joseph.rasmussen@uleth.ca
Tommi Linnansaari	Postdoctoral Fellow, Canadian Rivers Institute, University of New Brunswick c/o Canadian Rivers Institute	Boursier postdoctoral, Canadian Rivers Institute, Université du Nouveau-Brunswick c/o Canadian Rivers Institute	E-Mail / Courriel: tommi.linnansaari@unb.ca
Michael B. Vander Meulen	Aquatic Ecologist Applied Aquatic Research Ltd.	Écologiste aquatique Applied Aquatic Research Ltd.	Tel./Tél. : 403-294-0488 Internet : www.appliedaquatic.com
Roger Wysocki (coprésident)	Senior Science Advisor Fisheries and Oceans Canada	Conseiller principal des sciences Pêches et Océans Canada	Tel./Tél. : 613-998-5171 E-Mail / Courriel: Roger.Wysocki@dfo-mpo.gc.ca

Name / Nom	Title and Organization /	Titre et organisation	Contact Information / Coordonnées
Rudy Sookbirsingh	Environmental Scientist Environmental Affairs Coordinator Mikisew Cree First Nation (MCFN)- Government & Industry Relations (GIR)	Scientifique de l'environnement Coordonnateur des affaires environnementales Première nation crie Mikisew –Relations avec le gouvernement et l'industrie	Tel./Tél. : 780-714-6500, poste 100 E-Mail / Courriel: rudysookbirsingh@yahoo.com
Terry J. Waddle	Hydrologist U.S. Geological Survey	Hydrologue U.S. Geological Survey	Tel./Tél. : +01-970-226-9386 E-Mail / Courriel: waddlet@usgs.gov
Wanli Wu	Ecosystem Scientist Western and Northern Service Centre, Parks Canada	Scientifique de l'écosystème Centre de services de l'Ouest et du Nord Parcs Canada	Tel./Tél. : 204-984-8276 E-Mail / Courriel: Wanli.Wu@pc.gc.ca